

SUSTENTABILIDADE E RESPONSABILIDADE SOCIAL ARTIGOS BRASILEIROS



Editora Poisson



VOLUME

07

ORGANIZADOR
JOSÉ HENRIQUE PORTO SILVEIRA

Editor Chefe: Dr. Darly Fernando Andrade

Conselho Editorial

Dr. Antônio Artur de Souza – Universidade Federal de Minas Gerais
Dra. Cacilda Nacur Lorentz – Universidade do Estado de Minas Gerais
Dr. José Eduardo Ferreira Lopes – Universidade Federal de Uberlândia
Dr. Otaviano Francisco Neves – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Dr. Luiz Cláudio de Lima – Universidade FUMEC
Dr. Nelson Ferreira Filho – Faculdades Kennedy

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S587s

**Sustentabilidade e Responsabilidade
Social- Volume 7/ Organizador José
Henrique Porto Silveira- Belo
Horizonte - MG: Poisson, 2017
307p**

Formato: PDF

ISBN: 978-85-93729-19-5

DOI: 10.5935/978-85-93729-19-5.2017B001

Modo de acesso: World Wide

Web Inclui bibliografia

**1. Gestão 2. Metodologia I. Silveira,
José Henrique Porto II. Título**

CDD-658.8

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

www.poisson.com.br

contato@poisson.com.br

Apresentação

“

A concepção de sustentabilidade está associada à qualidade do que é sustentável, que por sua vez está associado com a possibilidade de uma determinada atividade humana prosseguir por um tempo indeterminado, portanto sustentabilidade e sustentável estão vinculadas à possibilidade de continuidade das atividades humanas ao longo de um tempo que transcende gerações e gerações. Na gênese desta concepção está também a impossibilidade de estabelecer garantias de que a sustentabilidade vai se manifestar na prática, isto porque a longo prazo ou na medida do tempo indeterminado, muitos fatores são desconhecidos e imprevisíveis, sobretudo considerando também a persistência de um modelo econômico muito focado na produção e no consumo, ainda sem considerar limites.

Na nossa opinião, não se trata de uma concepção pessimista, até pelo contrário enseja otimismo, especialmente quando podemos apresentar uma extensa coletânea de estudos acadêmicos, individuais e de grupos, que de uma forma ou de outra ensejam a sustentabilidade em uma ou mais de suas três principais dimensões: a econômica, a social e a ambiental. Cada uma destas com muitas possibilidades que, no seu conjunto, podem contribuir para ampliar a realização da sustentabilidade como modelo de continuidade do planeta, por meio da compreensão e da aplicação do desenvolvimento sustentável.

Neste sentido, compartilho com a opinião de alguns autores que afirmam que ao falarmos de sustentabilidade, mais que atribuir um significado rígido a essa expressão, buscar as conexões possíveis é muito mais relevante. E é isso que revela os artigos aqui apresentados que incluem desde pensar modelos de manejo de água na agricultura e na indústria, aproveitamento de resíduos industriais, uso mais apropriado de fertilizantes na agricultura, até as mais diversas manifestações de responsabilidade social.

Isto significa riqueza de possibilidades, significa introjeção da ideia de sustentabilidade no ensino superior, isto significa começar a pensar de forma sistêmica, onde tudo tem conexão com tudo, mas é preciso estar atento, seja qual for a conexão estabelecida com a concepção de sustentabilidade, na medida em o fundamental é que ela abra possibilidades que conduzam para a ação compromissada em busca do bem comum, das pessoas, de todos seres vivos, da natureza, do planeta.

Essa oportunidade de leitura é fruto de esforços científicos de diversos autores, devidamente referenciados ao final dessa publicação. Aos autores e aos leitores, agradeço imensamente pela cordial parceria.

”

José Henrique Porto Silveira

SUMÁRIO

Capítulo 1: Tecendo boas práticas: reduzindo o uso de copos descartáveis na UFRN	7
(Eliana de Jesus Lopes, Marjorie da Fonseca e Silva Medeiros, Mariana Medeiros de Araújo Nunes, Sabrina Karla Rodrigues de Oliveira)	
Capítulo 2: Proposta de abordagem para desenvolvimento de universidades sustentáveis: uma pesquisa teórico-conceitual	18
(Nelson Dias da Costa Júnior, Stella Jacyszyn Bacheга, José Waldo Martínez Espinosa)	
Capítulo 3: Logística verde: práticas realizadas por empresas brasileiras que apresentaram relatório de sustentabilidade GRI em 2014	29
(Jessica Isadora Santana Marques, Marcia Mazzeo Grande)	
Capítulo 4: Aplicação da ferramenta M-Macbeth na análise multicritério do reaproveitamento do óleo de cozinha	40
(Allison Pires dos Santos , Daniele da Silva Dutra , Francisca Rogéria da Silva Lima, Lauandes Marques de Oliveira , Moisés dos Santos Rocha)	
Capítulo 5: Interação universidade-empresa: o modelo Triple Helix como fonte de sucesso para uma pequena empresa eco-inovadora	54
(Mary Fernanda Sousa Melo, Willerson Lucas Campos-Silva, Roberta Castro Souza, Adriane Angélica Farias Santos Lopes de Queiroz)	
Capítulo 6: As vantagens da implantação da energia eólica no interior do país: complexo eólico chapada do Araripe	65
(Fidel Barbosa Cardoso, Bentha Beatryz Carvalho Lima, Clicia Maria do Monte Batista, Caroline de Andrade Ribeiro)	
Capítulo 7: Meio ambiente e sociedade: a conformação da política nacional de resíduos sólidos e suas implicações.....	71
(Alessandro Augusto Jordão , Patrícia Saltorato, Renata Nobre da Cunha, Carlos Henrique Calegari)	
Capítulo 8: Impactos sociais na empregabilidade do setor sucroalcooleiro em meio à expansão da cana-de-açúcar e da mecanização: um estudo da região da Alta Paulista.....	78
(Danilo Alexandre Francisco Vieira , Vanessa Prezotto Ximenes Satolo , Mara Elena Bereta de Godoi Pereira , Maurício Dias Marques , Wagner Luiz Lourenzani)	

Capítulo 9: Produção de tijolos ecológicos alinhada ao desenvolvimento sustentável: adição de resíduos sólidos urbanos.....	88
(Alessandro Campos, Fernando Celso de Campos)	
Capítulo 10: Logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos: conscientizar para fomentar um agronegócio sustentável.....	97
(Jaqueline Aparecida Boni Souza, Ivo Pereira de Souza Júnior, Silvia Cristina Vieira, Renan Borro Celestrino)	
Capítulo 11: Acessibilidade sob a ótica do turismo: um estudo de caso.....	108
(Eliacy Cavalcanti Lélis, Raula Yasmin Alves da Costa)	
Capítulo 12: Análise sobre a possível influência dos conteúdos curriculares no grau de consciência verde na formação dos alunos de um curso de engenharia de produção.....	118
(Pedro Paulo Oliva Costa, Patrícia Soares Pinto Cardona, Raquel Cymrot, Virgínia do Socorro Motta Aguiar)	
Capítulo 13: Gestão Inovadora na Educação Pública: Sustentabilidade e melhores práticas pelo uso de e-books e portadores eletrônicos de mídia.....	129
(Célio Alves Tibes Júnior)	
Capítulo 14: A percepção ambiental do consumidor considerando a ACV e um produto da indústria de Erva-Mate.....	139
(Ronaldo José Seramim, Loreni Teresinha Brandalise)	
Capítulo 15: A agricultura permanente como meio de harmonia entre o ciclo da natureza e o ser humano.....	161
(Getulio Kazue Akabane, José Roberto Kassai, Antônio César Galhardi, João Almeida Santos)	
Capítulo 16: IDEB vs ISEP para a região serrana do estado do rio de janeiro, um estudo a partir da Prova Brasil.....	176
(Telma de Amorim Freitas Silva, Roberta Montello Amaral)	

Capítulo 17: Estudo sobre a introdução de filosofias de gestão ambiental em escolas.....	187
(Bruna Maria Candido Neiva, Marina de Siqueira Marques, Vanessa Gisele Pasqualotto Severino, Maico Roris Severino)	
Capítulo 18: Iniciativas empresariais em clima (IECS) no mundo e no brasil: uma análise das empresas brasileiras participantes do índice carbono eficiente (ICO2) - BM&FBOVESPA.....	198
(André Luis Rocha de Souza, José Célio Silveira Andrade)	
Capítulo 19: Caminhos para o desenvolvimento: o papel do programa cultivando água boa para desenvolvimento rural sustentável	247
(Daniela Savi, Julie Mathilda Semiguem Pavinato, Emerson Ferreira da Silva)	
Capítulo 20: Novos olhares para a produção sustentável na agricultura familiar: avaliação da alface americana cultivada com diferentes tipos de adubações orgânicas.....	258
(Renan Borro Celestrino, Juliano Antoniol de Almeida, João Pedro Tavares da Silva, Vitor Antônio dos Santos Luppi, Sílvia Cristina Vieira, Jaqueline Aparecida Boni Souza)	
Capítulo 21: O consumidor como fator crítico na logística reversa de eletroeletrônicos	270
(Marcia Cristina Esteves Agostinho, Nayara Ferreira da Silva)	
Capítulo 22: Validação de um instrumento para avaliar a utilização de práticas da TIV	270
(Márcio Antônio dos Santos Souza, Daniel Nascimento-e-Silva)	
Autores	286

CAPÍTULO 1

TECENDO BOAS PRÁTICAS: REDUZINDO O USO DE COPOS DESCARTÁVEIS NA UFRN

Eliana de Jesus Lopes

Marjorie da Fonseca e Silva Medeiros

Mariana Medeiros de Araújo Nunes

Sabrina Karla Rodrigues de Oliveira

Resumo: Os problemas ecológicos têm caráter universal, atingindo a todos, independentemente da sua classe social. O processo de educação ambiental em instituições públicas já não é uma tarefa fácil, nem ao menos lidar com a transformação de hábitos de indivíduos adultos. Com o jargão “cabe uma caneca aí?”, usuários do Restaurante Universitário (RU), da Universidade Federal do Rio Grande Do Norte (UFRN), eram abordados na entrada e incentivados a trocar o copo descartável por uma caneca retornável. A problemática deste artigo é o abuso no uso excessivo de copos descartáveis no RU. O trabalho de mobilização, integrante do Programa de Educação Ambiental da UFRN (PROEA), foi realizado com o objetivo de reduzir, inicialmente, e num futuro próximo, eliminar, o uso de copos descartáveis na universidade. Como resultados, tivemos a distribuição de copos permanentes a alunos residentes e a interrupção da distribuição de copos descartáveis no RU. Este artigo caracteriza-se como exploratório-descritivo e foi baseado em monitoramentos contínuos, além de questionários abertos e relatórios. Dessa forma, foi possível trabalhar a sustentabilidade nos seus âmbitos ambiental, social e econômico.

Palavras-chave: Descartáveis; Consumo Consciente; Gestão Ambiental; Educação Ambiental.

1 INTRODUÇÃO

Com o jargão *Cabe uma caneca aí?*, usuários do Restaurante Universitário (RU), da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), eram abordados e incentivados a trocar o copo descartável por uma caneca retornável.

A campanha realizada pela Diretoria de Meio Ambiente da Superintendência de Infraestrutura da UFRN, com o apoio da Sala Verde, se utilizou de um tema bastante discutido na atualidade — a relação entre padrões de consumo e sustentabilidade com foco no uso de produtos descartáveis. A prática do consumo e do descarte a curto prazo causa grandes impactos ao ambiente, comprometendo conseqüentemente a vida útil dos aterros sanitários, além de contribuir com a emissão de gases de efeito estufa e, também, afetar de diversas maneiras, direta ou indiretamente, a saúde humana.

Tendo em vista essa realidade, o trabalho de mobilização, integrante do Programa de Educação Ambiental da UFRN (ProEA), foi realizado com o objetivo de reduzir, inicialmente, e num futuro próximo, eliminar, o uso de copos descartáveis na universidade. Durante esta campanha, foi feito um levantamento do uso de copos descartáveis no RU e constatou-se que, diariamente, só no horário do almoço, quando eram servidas cerca de 1.800 (mil e oitocentas) refeições, estavam sendo consumidos quase 40% a mais de copos que a quantidade de usuários, ou seja, muitos estavam utilizando mais de um copo por refeição.

Ao longo do trabalho pôde-se observar pessoas utilizando até 6 (seis) copos, ou seja, enquanto alguns passavam a trazer sua caneca ou garrafa retornável, e deixavam de utilizar o descartável, outros abusavam da sua quantidade. Diante deste fato, viu-se a necessidade de realizar um monitoramento dos copos utilizados, tanto para saber se a campanha estava surtindo efeito, quanto para saber mais informações sobre os impactos causados por esse uso indiscriminado.

Para isso foi ouvida a opinião dos usuários do RU quanto à utilização de mais de um copo por refeição e sobre a substituição dos copos descartáveis por retornáveis e, também, levantadas sugestões para a resolução desse problema.

Este estudo caracteriza-se como exploratório e foi baseado em observações e aplicação de questionários abertos e relatórios a quente e a frio. Através destes recursos foram obtidas informações mais precisas sobre a utilização de copos descartáveis no RU e colhidas sugestões importantes para o funcionamento mais sustentável do restaurante.

O objetivo deste artigo, além de divulgar o trabalho de educação ambiental desenvolvido, é despertar na comunidade acadêmica e, em especial em jovens universitários, uma maior consciência sobre a questão do consumo e levá-los a refletir sobre importantes temas ambientais contemporâneos, contribuindo para a adoção de hábitos mais sustentáveis.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Toda atividade humana, qualquer que seja, incide irremediavelmente no ecossistema, quer pela extração e utilização de recursos, quer pelo lançamento de dejetos. Entre as causas da deterioração ininterrupta do meio ambiente mundial está o padrão insustentável de consumo e produção, especialmente nos países industrializados.

Uma dos pontos discutidos na atualidade é como colocar a questão do excesso de consumo como um motivo relevante no debate sobre a atual crise ambiental mundial. Pesquisas apontam que um quarto da população mundial que vive nos países desenvolvidos demanda três quartos dos recursos naturais do planeta, restringindo assim a capacidade dos países em desenvolvimento para aumentar de forma sustentável seus níveis de bem estar (JACOBI, 2011).

2.1 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

Nas últimas décadas, várias questões têm exercido uma maior influência nos custos econômicos das nações, dentre elas a proteção do meio ambiente têm se tornado um importante campo de atuação para governos, indústrias, grupos sociais e indivíduos (MARCOMINI, 2011). Para o autor, a produção sustentável e o desenvolvimento de produto são desafios das indústrias no

século 21, à luz da crescente pressão ambiental.

Com o objetivo de regulamentar as atividades das empresas em relação a questões ambientais, instituiu-se em 2004, normas de gestão pela qualidade ambiental, a Norma Brasileira Regulamentadora NBR ISO 14000:2004.

Vários estudos demonstram que a legislação, além de ser um importante instrumento de controle e fiscalização das atividades industriais, contribui para a melhoria da gestão das empresas, inclusive para a implantação de medidas que resultam em proteção ambiental (MARCOMINI, 2011).

Para Dias (2008), Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é o conjunto de responsabilidades organizacionais, procedimentos, processos e meios que se adotam para a implantação de uma política ambiental em determinada empresa ou unidade produtiva. Desse modo, a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é a resposta dada pelas empresas para controlar os impactos causados, ou seja, representa uma mudança organizacional, motivada pela internalização ambiental e externalização de práticas que integram o meio ambiente e a produção (MARCOMINI, 2011).

Assim, de acordo com Marcomini (2011), pode-se destacar como benefícios alcançados por meio da implantação do SGA, a melhoria da imagem perante os diversos atores que interagem com o empreendimento (*stakeholders*); a redução dos custos ambientais e consequentemente menores riscos de infrações e multas; aumento de produtividade; melhoria da competitividade e surgimento de alternativas tecnológicas inovadoras.

Com a aplicação do SGA na organização faz-se necessário a incorporação de conceitos de desenvolvimento sustentável e da

conservação ambiental no dia-a-dia da organização com mudanças de cultura e postura em todos os níveis funcionais, com estabelecimentos de programa de educação ambiental que mobilize todos os seus integrantes. Assim, num processo contínuo e permanente de aplicação dessas ferramentas nasce uma conscientização diferenciada e direcionada para hábitos novos nas organizações.

2.2 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

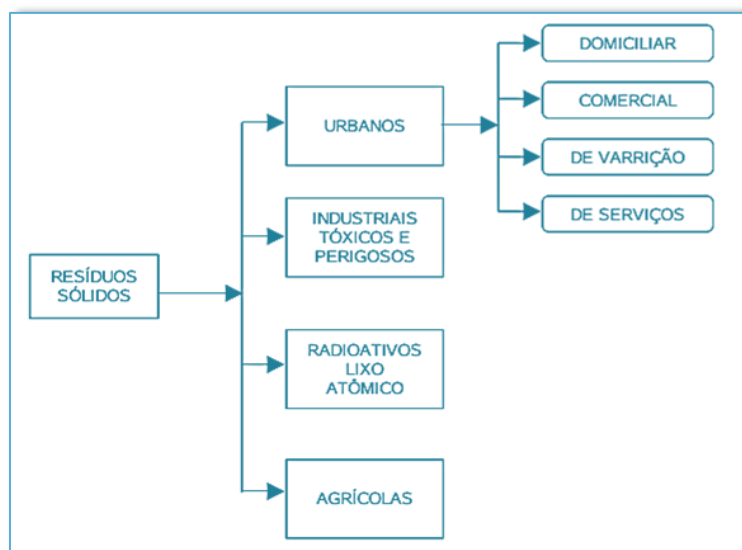
As empresas são as principais responsáveis pelo esgotamento e pelas alterações ocorridas nos recursos naturais, de onde detém os insumos que serão utilizados para fabricação e criação de bens e de alimentos que serão utilizados pelos seus consumidores.

Quanto a conceituação, segundo a NBR 10004:2004, Resíduo Sólido é definido como:

[...] Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Outros autores consideram que os resíduos sólidos urbanos compreendem, estritamente, os resíduos de origem residencial, comercial, de serviços de varrição, de feiras livres, de capinação e poda (BIDONE & POVINELLI, 1999; SCHALCH, 1992). Na figura 1 podemos observar a classificação dos Resíduos Sólidos em função de sua origem.

Figura 1 – Classificação dos Resíduos Sólidos Urbanos segundo sua origem



Fonte: Retirado de Schalch, V., 1992

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, sancionada em 2 de agosto de 2010, deve provocar mudanças na forma como a sociedade lida com seus resíduos. Um dos pilares do marco regulatório dos resíduos, a coleta seletiva, não é plenamente difundida no país. Na Região Nordeste, por exemplo, 66,3% dos municípios não separam apropriadamente o lixo. A nova lei estabelece prazo de quatro anos para o fim dos lixões e a implantação da coleta seletiva nos municípios

brasileiros, estabelece a integração de municípios na gestão dos resíduos e responsabiliza toda a sociedade pela geração de resíduos. A lei aponta, também, no sentido da redução, reutilização e reaproveitamento dos resíduos, acabando com o conceito primitivo de que a responsabilidade sobre os resíduos se encerra quando é colocado no saquinho. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010).

Tabela 1: Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil em 2008

Resíduos	Participação (%)	Quantidade (t/dia)
Material reciclável	31,9	58.527,40
Metais	2,9	5.293,50
Aço	2,3	4.213,70
Alumínio	0,6	1.079,90
Papel, papelão e <i>tetrapak</i>	13,1	23.997,40
Plástico total	13,5	24.847,90
Plástico filme	8,9	16.399,60
Plástico rígido	4,6	8.448,30
Vidro	2,4	4.388,60
Matéria orgânica	51,4	94.335,10
Outros	16,7	30.618,90
Total	100	183.481,50

Fonte: Adaptado a partir de IBGE (2010b) *apud* Versão Preliminar do PNRS, 2011.

Percebemos, assim, na tabela 1, que o plástico corresponde a mais de 13% dos resíduos sólidos urbanos, ficando em primeiro lugar dentre os materiais recicláveis. Já na

tabela 2, observamos que de toda a quantidade de resíduos sólidos coletados no Brasil, o Nordeste é a segunda maior região geradora.

Tabela 2: Estimativa da quantidade de resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos coletados

Unidade de análise	Quantidade de resíduos coletados (t/dia)		Quantidade de resíduos por habitante urbano (kg/hab.dia)	
	2000	2008	2000	2008
Brasil	149.094,30	183.481,50	1,1	1,1
Norte	10.991,40	14.637,30	1,2	1,3
Nordeste	37.507,40	47.203,80	1,1	1,2
Sudeste	74.094,00	68.179,10	1,1	0,9
Sul	18.006,20	37.342,10	0,9	1,6
Centro-Oeste	8.495,30	16.119,20	0,8	1,3

Fonte: Adaptado a partir de Datasus (2011) e IBGE (2002, 2010a) *apud* Versão Preliminar do PNRS, 2011.

Desse modo, a partir de diagnósticos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos elenca algumas considerações importantes quanto a coleta regular e coleta seletiva recomenda-se:

- Desenvolver programas para estimular a coleta regular em áreas rurais;
- Consolidar programas de coleta seletiva em grandes municípios e expansão dos mesmos em municípios de médio porte.

Já em relação a disposição final dos resíduos e rejeitos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos recomenda:

- Que sejam concentrados esforços na erradicação dos lixões focando os municípios de pequeno porte, sendo uma das alternativas o incentivo à formação de consórcios públicos para a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos gerados.
- Paralelamente à erradicação dos lixões, deve-se também instituir mecanismos que incentivem os

municípios que dispõem seus resíduos em aterros controlados a construir aterros sanitários ou, então, também partir para a opção dos consórcios públicos, via implantação de aterros sanitários, para solucionar a questão, via implantação de aterros sanitários ou formas ambientalmente adequadas de destinação final.

Outro ponto importante a ser mencionado é o incentivo da PNRS à reciclagem de materiais. A Universidade Federal do Rio Grande do Norte, instituição pública de ensino, foco desse estudo, busca colocar em prática essa exigência, agregando a reciclagem no programa educativo da Diretoria de Meio Ambiente da instituição. Essa medida poderia ser modelo para as demais instituições públicas, podendo ser implantada em todo o Estado, de forma a destinar seus materiais da melhor forma possível.

Vale salientar a limitação de que há materiais que não são recicláveis no Rio Grande do Norte e que a destinação destes por unidades em outros estados tem o custo muito elevado. Apesar da UFRN ter implantado o programa de coleta seletiva solidária, desde 2007, e realizado convênios com as cooperativas de

catadores de materiais recicláveis de Natal, no RN ainda não há reciclagem de copos descartáveis e todos que são coletados dentro do campus universitário e nas unidades adjacentes são destinados ao Aterro Sanitário da Região Metropolitana de Natal, que localiza-se no município de Ceará-Mirim, distante 30 km da capital.

2.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A SUSTENTABILIDADE NAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS

O tema da sustentabilidade confronta-se com o paradigma da “sociedade de risco”. Isso implica na necessidade de se multiplicarem as práticas sociais baseadas no fortalecimento do direito ao acesso à informação e à educação ambiental em uma perspectiva integradora.

A constituição brasileira, ao consagrar o meio ambiente ecologicamente equilibrado como o direito de todos, bem de uso comum e essencial à qualidade de vida saudável, atribuiu a responsabilidade de sua preservação e defesa não apenas ao Poder Público, mas também à coletividade. (Art. 255, Constituição Federal, 1988)

A partir da Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade, Educação e Consciência Pública para a Sustentabilidade, realizada em Tessalônica (Grécia), passa-se a chamar a atenção para a necessidade de se articularem ações de educação ambiental baseadas nos conceitos de ética, sustentabilidade, identidade cultural, diversidade, mobilização e práticas interdisciplinares (SORRENTINO, 1998).

O processo de educação ambiental em instituições públicas já não é uma tarefa fácil, nem ao menos lidar com a transformação de hábitos de indivíduos adultos. Para tanto, a conscientização é a primeira etapa da educação no processo de Gestão Ambiental.

Frente a esse panorama, o projeto Tecendo Boas Práticas, objetiva, através de ações de educação ambiental na UFRN, sensibilizar as pessoas em suas atitudes para despertar uma consciência ambientalmente sustentável.

3 MÉTODO DA PESQUISA

O trabalho teve início com uma campanha de mobilização e sensibilização entre os usuários do restaurante universitário da UFRN (figuras 2 e 3). Essa ação visou a sensibilização dos mesmos a respeito do uso indiscriminado de copos descartáveis.

A equipe de trabalho, multiprofissional e multidisciplinar, envolveu estudantes e técnicos de diversas áreas de conhecimento, como engenharia civil, arquitetura, biologia, pedagogia, engenharia de produção, nutrição e comunicação social.

Foi necessária, também, a busca de apoio teórico em diversos campos de atuação, como a gestão e educação ambiental, políticas públicas de meio ambiente e gerenciamento de resíduos, entre outros.

Com o intuito de averiguar a eficiência da campanha, realizaram-se entrevistas por meio de questionários abertos aos usuários do RU, como também foi feito o acompanhamento sistemático e diário da quantidade de copos utilizados no RU uma semana (figura 4), em dois momentos diferentes: um antes do início da campanha e outro após um mês de iniciada a mesma.

Além da contabilização do número de copos consumidos, estimou-se a média de uso de copos descartáveis por pessoa durante as refeições – indicador denominado “taxa de uso”, e a quantificação do número de usuários que utilizavam copos retornáveis (figuras 5 e 6). Com o dado do número de copos descartáveis consumidos extras, estimou-se o custo extra que a universidade tem com o desperdício ou consumo inapropriado dos copos descartáveis no RU.

Figura 2- Alunos abordados na entrada do RU



Foto: Amanda Pereira.

Figura 3 - Cartazes espalhados em pontos estratégicos dentro do RU



Foto: Eliana de Jesus

Figura 4- Exposição dos copos utilizados em uma semana



Foto: Eliana de Jesus

Figura 5 - Uso de dois copos por pessoa



Foto: Luara Schamó

Figura 6 - Alunos utilizando copo e garrafa na refeição



Foto: Luara Schamó

Outro dado obtido foi o número de sacos plásticos utilizados para a destinação dos copos descartáveis consumidos pós-refeição. Essa informação objetivou saber se haveria desperdício do dinheiro público quanto a utilização de outra matéria prima, sacos plásticos, além dos copos, e, por meio desse dado seria possível realizar intervenções que visassem a minimização de desperdícios ou a eficiência na utilização dos materiais comprados pela universidade.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS

Após as intervenções realizadas junto aos usuários do restaurante universitário da UFRN, com o intuito de questioná-los a respeito da disponibilização e consumo extra de copos descartáveis durante as refeições, como também saber a opinião dos entrevistados a cerca da possibilidade do uso de copos retornáveis, obtiveram-se os resultados a seguir.

Com a abordagem das entrevistas realizadas com os usuários do RU durante o período do almoço, obtiveram-se diversas perspectivas sobre a problemática, dentre estas abaixo, apresentaremos alguns trechos reproduzidos das entrevistas.

“Seria mais eficaz se cortasse de vez a distribuição de copos descartáveis, pois os alunos são acomodados”.

“Muitos até trazem copo ou garrafa, mas não usam por não ter onde lavar (...). Colocar pia dentro do salão deixaria tudo numa sujeira só! Mas se colocassem várias pias na saída do RU, o pessoal lavava seu copo ou garrafa e ia embora (...)”.

“Uso mais de um copo porque a locomoção aqui dentro é muito ruim, (...) Assim, fica difícil de ir pegar suco mais de uma vez!”

Com a realização das entrevistas e a busca da conscientização dos usuários através de cartazes educativos expostos pelo RU, foi identificado na segunda semana de intervenção que houve um aumento considerável no número de usuários com copo retornável, no entanto, a média de uso de copos continuava a mesma (1,4 copos por pessoa) correspondendo a uma média de 3.000 (três mil) copos além do número de refeições servidas durante a semana, apenas no horário do almoço. Diante dos dados,

pode-se concluir que, apesar de termos pessoas deixando de usar descartáveis, há outras que estão usando cada vez mais.

Já em relação ao indicador utilizado “taxa média de uso”, que se trata da média de copos usados por pessoa, observou-se que esse indicador possuiu uma pequena queda nos primeiros dias da semana, comparando a segunda contagem com a primeira, no entanto ainda variou dentre 20% a 40% a mais do número de usuários. Comparando uma semana com a outra, houve queda no uso nos três primeiros dias da semana que variaram de 7% à 8%. No entanto, na quinta e sexta-feira houve aumento em relação à primeira semana que variou de 3% à 12%.

Leff (2001) fala sobre a impossibilidade de resolver os crescentes e complexos problemas ambientais e reverter suas causas sem que ocorra uma mudança radical nos sistemas de conhecimento, dos valores e dos comportamentos gerados pela dinâmica de racionalidade existente, fundada no aspecto econômico do desenvolvimento. Desse modo, podemos observar nesse estudo que a questão do uso em excesso de copos descartáveis causa, não apenas danos ambientais, mas também, danos financeiros à universidade e danos educacionais aos usuários do RU e aos estudantes da UFRN em geral.

Outra ação realizada foi que durante a contagem dos copos foi identificado que são usados em média 4 (quatro) sacos de lixo todos os dias para armazenar os copos usados, porém, após a contagem, todos os copos couberam num saco só, ou seja, haveria economia de uso de 3 (três) sacos por dia e na semana seriam 15 (quinze) sacos economizados. Todos os dias foram encontrados talheres nos sacos de copos que somaram um total de 13 (treze) unidades na semana. No ano letivo seriam em média 468 (quatrocentos e sessenta e oito) talheres que teriam ido para o lixo e que deveriam ser repostos, ou seja, mais um custo para a universidade e mais um material que estaria sendo jogado indevidamente no meio ambiente.

Sabendo que o custo de um pacote com 100 copos descartáveis é de R\$ 1,47 percebemos que por semana há um custo a mais que varia dentre R\$ 34,19 a R\$ 46,85, ou seja, no ano letivo esse valor pode chegar a R\$ 1.686,60 a mais no orçamento do restaurante

universitário. Além disso, poderia haver economia também no uso de sacos para lixo, pois após a contagem, sobram 3 sacos de lixo por dia. Caso fosse feita uma re-avaliação do descarte de descartáveis, seriam economizados cerca de 660 sacos por ano, dentre outros benefícios.

Durante a contagem de copos foram encontrados cerca de 13 (treze) talheres no

lixo cada semana, no ano, se continuasse nesse ritmo, seriam 572 (quinhentos e setenta e dois) talheres.

No final da contagem observamos a variação de custo que esse resíduo causa a mais à universidade. Na tabela 3, percebemos que no começo de nossa pesquisa o custo com descartáveis era 34% a mais do que deveria e que este foi reduzido na segunda semana.

Tabela 3: Taxa média de uso de copos descartáveis por usuário e o custo decorrente do consumo extra

	Varição média	Custo extra (R\$)
Semana 1	34%	46,85
Semana 2	30%	34,19

Fonte: Elaborado pelos autores

Outro fator que foi levado em consideração nessa contagem foi que o número de copos contados não vale como dados reais, pois são distribuídos mais copos do que a quantidade

que foi contada (figura 7). Assim, a variação de copos contados versus copos que saem do almoxarifado podem chegar a 60%.

Figura 7 - Contagem de copos pós-consumo



Foto: Luara Schamó.

Dentre as soluções possíveis, no caso da a universidade manter os descartáveis, deveria colocar um coletor adequado para copos descartáveis, pois nesse, os copos seriam armazenados de forma adequada, evitando que os usuários joguem lixo ou até mesmo talheres no compartimento destinado aos copos.

Muitos usuários contribuíram justificando porque usam mais de um copo e dando sua opinião de como pode ser melhorada essa situação do RU com o uso de descartáveis

como: cortar a distribuição de descartáveis no RU; ao invés de dar camisetas, a universidade deveria dar uma caneca ou garrafinha personalizada; a partir do momento que o aluno ganha bolsa alimentação, ganhar um copo; colocar pias para que o usuário possa lavar seu permanente; trocar o copo de 150 ml por um maior, dentre outras.

Outra solução ambiental destaca-se a possibilidade de a UFRN recolher os copos descartáveis da cidade e picotá-los para facilitar o transporte e armazenamento.

Fazendo contato com alguma indústria recicladora desse material, ao ter uma quantidade X que seja viável o transporte, seria enviado à reciclagem.

A campanha de substituição do copo descartável pelo copo retornável resultou em muitos benefícios ao meio ambiente, à universidade e aos usuários do RU. Dentre eles podemos citar a entrega de canecas aos alunos residentes da universidade em novembro de 2012; os alunos começaram a trazer seus copos, canecas, garrafas, etc. aderindo ao consumo sustentável e em março de 2013 houve a interrupção da entrega de descartáveis no RU.

Para Quintas (2006) um trabalho de natureza educativa e que demanda conscientização, não acontece em um passe de mágica e não há receita pronta para sua realização. Sua efetivação exige das pessoas e organizações envolvidas objetivos comuns, compromisso com a causa ambiental, transparência, humildade e postura negociadora.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base neste estudo, pudemos acompanhar a evolução de problemas ambientais e econômicos, assim como sócio-educativos dentro do campus central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

REFERÊNCIAS

- [1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- [2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14000: Sistemas de Gestão Ambiental – Especificação e Diretrizes. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- [3] BIDONE, F. R. A. & POVINELLI, J. Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos. São Carlos: EESC/USP, 1999.
- [4] BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Organização do texto: Juarez de Oliveira. (Série Legislação Brasileira) 4. Ed. São Paulo: Saraiva, 1990.
- [5] DIAS, R. Responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2008.

A iniciativa de pesquisa partiu do grupo de extensão universitária Tecendo Boas Práticas da Diretoria de Meio Ambiente da universidade.

Iniciamos com medidas educativas de sensibilização socioambiental com os usuários do restaurante universitário e, paralelamente, fizemos a contagem dos copos utilizados no período do almoço. Através disso, conseguimos observar de forma quantitativa, o problema: uso excessivo de copos descartáveis.

A partir dos dados obtidos, foi possível modelar a situação e nos posicionar diante dela. Assim, este artigo atende aos objetivos iniciais que foi ajudar na reflexão sobre temas ambientais e instituir a mudança a fim de se obter hábitos ambientalmente corretos na universidade.

Contudo, apesar das dificuldades enfrentadas, foi possível trabalhar a sustentabilidade nos seus âmbitos ambiental, social e econômico. Desse modo, esse trabalho serve como subsídio para tomada de decisão dos dirigentes e responsáveis por esta instituição de ensino, cabendo a eles analisar os resultados obtidos e planejar as ações futuras, se atentando ao viés da sustentabilidade e como exemplo de instituição pública de educação formadora de opinião no Rio Grande do Norte.

- [6] DONAIRE, Denis. Gestão Ambiental na Empresa. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- [7] JACOBI, Pedro. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf>> Acesso em: 02 de maio de 2014.
- [8] LEFF, E. Epistemologia ambiental. São Paulo: Cortez, 2001.
- [9] MARCOMINI, Leandro Peres. A Gestão Ambiental dos Resíduos Cemiteriais – Estudo de Caso do Cemitério Parque “Jardim Dos Lírios” – Município De Bauru-SP. Anais XVIII Simpósio de Engenharia de Produção - SIMPEP, 2011.
- [10] Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/estruturas/243/_arquivo_s/plano_de_ao_para_pcs___documento_para_

consulta_243.pdf > . Acesso em: 19 de abril de 2014.

- [11] Política Nacional de Resíduos Sólidos: Versão Preliminar. BRASIL: Ministério do Meio Ambiente. Resolução nº 7.404, Lei nº 12.305 de 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf> Acesso em: 08 de março de 2014.
- [12] QUINTAS, José Silva. Introdução à Gestão Ambiental Pública, 2ª ed. Brasília: IBAMA, 2006.

- [13] SCHALCH, V. Análise comparativa do Comportamento de dois Aterros Sanitários e Correlações dos Parâmetros do Processo de Digestão Anaeróbica. Dissertação (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1992.
- [14] SORRENTINO, M. de Tbilisi Tessaloniki: A Educação Ambiental no Brasil. In: JACOBI, P. et al. (orgs.). Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências. São Paulo: SMA.1998. p.27-32.

CAPÍTULO 2

PROPOSTA DE ABORDAGEM PARA DESENVOLVIMENTO DE UNIVERSIDADES SUSTENTÁVEIS: UMA PESQUISA TEÓRICO-CONCEITUAL

Nelson Dias da Costa Júnior

Stella Jacyszyn Bachega

José Waldo Martínez Espinosa

Resumo: As universidades possuem um papel importante na formação de profissionais para o mercado de trabalho. Aliando isso à evolução das diversas concepções sobre sustentabilidade, é necessário que as instituições de ensino superior, com intuito de formar profissionais que tenham uma visão favorável ao meio ambiente, incorporem em sua realidade estas ideias, seja por meio de procedimentos administrativos ou atividades acadêmicas. Com base nesse contexto, o objetivo desse trabalho é propor o uso de métodos/ferramentas que contribuam para o alcance de um campus sustentável. Para tanto, utilizou-se o procedimento de pesquisa teórico-conceitual. Foram identificadas pesquisas em universidades ao redor do mundo, que tomaram iniciativa em buscar a universidade sustentável, por meio de análises e práticas. A partir disso, foi proposto o uso de ferramentas/métodos que propiciem o desenvolvimento de universidades sustentáveis de acordo com uma abordagem integrada.

Palavras-chave: Universidade Sustentável, Abordagem, Pesquisa Teórico-conceitual.

1. INTRODUÇÃO

Sustentabilidade é melhorar a qualidade de vida, enquanto estiver dentro das capacidades do ambiente (WCU; UNEP; WWF, 1991 *apud* BLACKBURN, 2007). Sendo assim, o objetivo do desenvolvimento sustentável é habilitar as pessoas a satisfazer suas necessidades básicas e desfrutar de melhor qualidade de vida, não comprometendo as futuras gerações (U.K. GOVERNMENT, 2005 *apud* BLACKBURN, 2007).

A associação deste tema a projetos de pesquisa, extensão, atividades administrativas e de ensino torna-se importante. Por meio desses esforços, é possível levar a melhor compreensão, desenvolver metodologias e técnicas que tratem o tema de modo responsável nas universidades, de forma que parta delas o pontapé inicial para que a sociedade comece a ter comportamentos mais sustentáveis. Para isso, é necessário que haja ações concretas, de forma responsável e colaborativa, que busquem o desenvolvimento sustentável.

As universidades podem fazer contribuições significativas para o desenvolvimento sustentável, principalmente em relação à formação de jovens com consciência pública a respeito da sustentabilidade (VIEBAHN, 2002). Ainda, Jabbour (2010) afirma que as universidades geram impactos socioambientais, assim como qualquer outra organização. Ao mesmo tempo em que têm um papel de formar ideias e profissionais, adquirem uma responsabilidade ainda maior na disseminação dos conceitos de desenvolvimento sustentável.

Contudo, não basta esboçar ideias e esperar que os resultados ocorram naturalmente e em pouco tempo. A sustentabilidade enquanto objetivo é extremamente complexa e deve ser visada em longo prazo, pois o impacto de suas práticas se dá de forma gradativa. Em contrapartida, existem atividades mais simples que, mesmo dentro do contexto final e amplo, podem gerar respostas rápidas. Estas atividades contribuem para melhor aceitação do projeto como um todo por parte da sociedade, já que é possível enxergar pequenas amostras no curto prazo.

Diante desta realidade, este trabalho tem como objetivo propor o uso de métodos/ferramentas que contribuam para o

alcance de um campus sustentável, conforme a abordagem de Alshuwaikhat e Abubakar (2008).

Para tanto, o artigo foi estruturado da seguinte forma: na seção 2 foi feita uma revisão bibliográfica sobre o assunto abordado; na seção 3 há a metodologia utilizada; a seção 4 apresenta a proposição da abordagem; e na seção 5 estão as considerações finais.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nessa seção apresentam-se conceitos de universidade sustentável, as formas de se abordar o tema e formas de buscar excelência.

2.1. UNIVERSIDADE SUSTENTÁVEL

Velazquez *et al.* (2006) definem universidade sustentável como aquela instituição de ensino superior, seja uma parte ou o todo, que aborda e promove a minimização dos impactos ambientais negativos, bem como os efeitos econômicos, sociais e de saúde, gerados na utilização de seus recursos. A finalidade é cumprir as funções de ensino, pesquisa e extensão e também de ajuda a sociedade, através de práticas mais sustentáveis.

Outra definição é feita por Cole (2003), que advoga que um campus sustentável é aquele que, de acordo com suas responsabilidades locais e globais, age em prol das melhorias de saúde e bem estar da sociedade. A universidade deve se envolver ativamente, abordando a ecologia, os desafios sociais enfrentados no presente e os que podem se apresentar no futuro.

Segundo Alshuwaikhat e Abubakar (2008), um campus universitário sustentável é, necessariamente, saudável, tem economia próspera através da conservação dos recursos, e promove a exportação destes valores para a comunidade, até o nível nacional e global. Desta forma, os conceitos de sustentabilidade envolvem cinco dimensões essenciais: ecológica, social, econômica, cultural e espacial. Isso significa que abrangem todas as áreas de uma universidade, desde as salas de aula, laboratórios de pesquisa, áreas

administrativas até os transportes (SEIFFERT; LOCH, 2005, LOZANO; VALLÉS, 2007).

2.2. A BUSCA PELA UNIVERSIDADE SUSTENTÁVEL

Alguns autores buscam desde o entendimento do tema universidades sustentáveis até sua aplicação, como apresentado a seguir.

Nejati e Nejati (2013), através do uso de *design scale*, investigaram as percepções dos estudantes universitários em relação a fatores de uma universidade sustentável. Quatro questões foram consideradas: sensibilização da comunidade; compromisso com a sustentabilidade; resíduos e energia; e planejamento de uso da terra.

Zsoka *et al.* (2013) identificaram que há uma forte correlação positiva entre educação ambiental e o conhecimento do meio ambiente na Hungria. Verificaram também que o foco na educação sustentável é importante na formação correspondente a atitudes ambientais positivas.

Segundo Boman e Andersson (2013), uma forma de incentivar os responsáveis pela criação de cursos e programas universitários a envolver cada vez mais o desenvolvimento sustentável, é aplicar um modelo de eco-rotulagem. Consiste em determinar se cada um dos currículos acadêmicos abrange ou não este tema, através de critérios simples e pré-determinados. Essa metodologia foi aplicada na Universidade de Göteborg, na Suécia, e há uma forte organização no formulário do *Centre of Environment and Sustainability*, onde o apoio ao processo é absolutamente notório e de extrema importância.

Lambrechts *et al.* (2013) propõem que as disciplinas e programas das universidades devem ser alterados com base em 'valores de abordagem', incluindo abordagens holísticas, interdisciplinares, e mediante a utilização de uma estratégia de competências. Ainda, deve haver equilíbrio entre as competências já integradas de responsabilidade e inteligência emocional com aquelas relacionadas a perspectivas futuras sistêmicas e habilidades de ação. Sugerem a realização de mais pesquisas que relacionem a integração do desenvolvimento sustentável em

competências com a integração real no currículo acadêmico.

Para ser eficaz, a educação para a sustentabilidade deve basear-se numa abordagem de sistemas com foco em valores e comportamentos, como prioridade em relação ao conhecimento sustentável em si. Também deve instigar os valores dos alunos como método para motivar comportamentos sustentáveis e melhorar as resoluções de problemas (PAPPAS *et al.*, 2013).

Outra forma de buscar a universidade sustentável é a aplicação de atividades que visam o melhor tratamento dos recursos, melhor aproveitamento energético e menores descartes de resíduos no meio ambiente. Marinho *et al.* (2014) relataram o caso de um programa de economia de água na Universidade Federal da Bahia, denominado AGUAPURA. Entre 1999 e 2008, reduziu-se pela metade o consumo de água per capita, e trouxe economia de recursos para a instituição. No entanto, os resultados internos e externos têm sido insuficientes para garantir a internalização do programa em atividades de rotina da universidade, e sua permanência depende do grupo que criou e gerencia o programa.

Já Klein-Banai e Theis (2013) entendem que as universidades são grandes emissoras de Gases de Efeito Estufa (GEE). Analisaram os fatores que caracterizam as emissões brutas das instituições de ensino superior e descobriram que o principal desafio para as grandes universidades de pesquisa é tornar-se mais eficiente na redução das emissões de GEE per capita.

Na linha de impactos ambientais, Frandoloso *et al.* (2012) acreditam que as instituições de ensino superior podem ser comparadas a pequenas cidades, exibindo em muitos casos, as infraestruturas complexas para a sua operação e que demandam recursos naturais. Avaliaram o desempenho térmico e energético de alguns edifícios da Universidade de Passo Fundo (UPF) e constataram que o consumo foi correspondente ao de aproximadamente 3000 residências com 4 pessoas cada, ou seja, o equivalente a uma cidade de 12000 habitantes.

Lee *et al.* (2013) acreditam na necessidade das universidades cumprirem com os compromissos assumidos publicamente em

relação a sustentabilidade, para que não haja o que se chama de retórica oca. Castro e Jabbour (2013) também entendem que algumas universidades geram impactos ambientais tão expressivos quanto pequenas cidades. Neste sentido, a aderência de atividades sustentáveis foi analisada em uma universidade indiana. Constataram que, assim como muitas outras, aquela universidade não estava aderindo plenamente à abordagem recomendada por Alshuwaikhat e Abubakar (2008). Houve a recomendação de que trabalhos futuros fizessem esta mesma verificação na realidade de outros países em desenvolvimento, como China, Rússia e Brasil.

2.3. UMA ABORDAGEM PARA UNIVERSIDADES SUSTENTÁVEIS

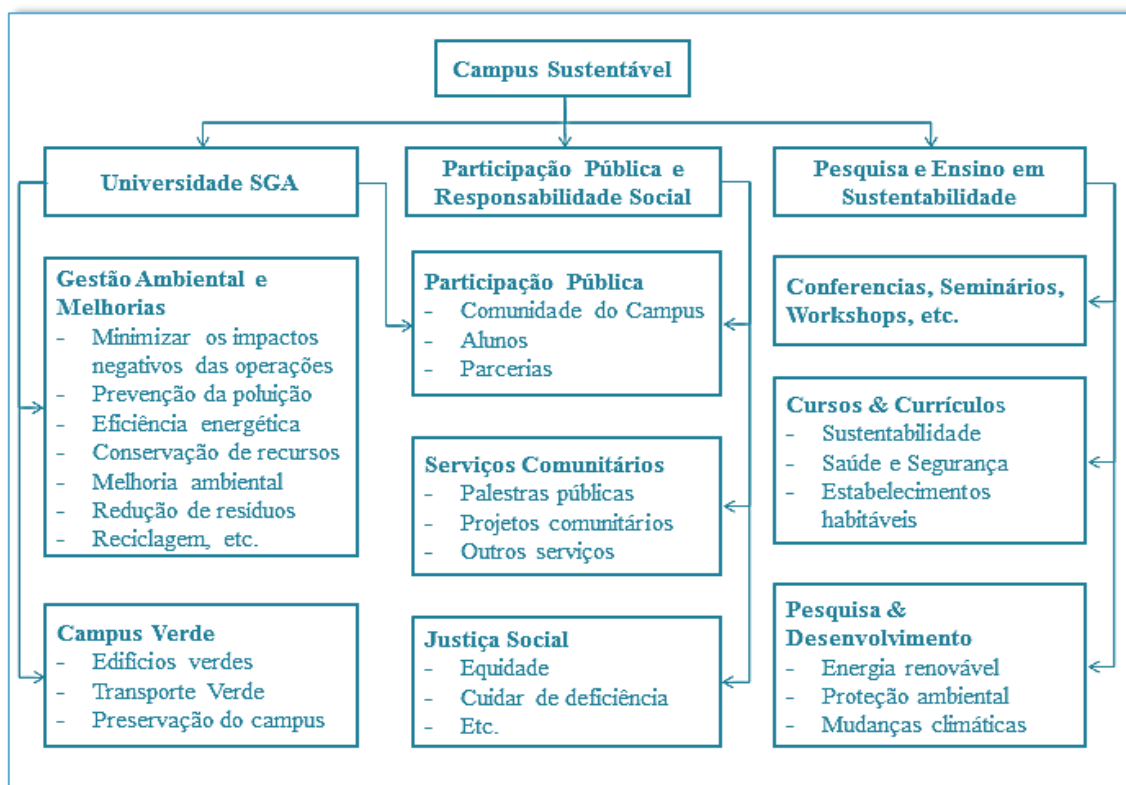
Para que uma universidade seja sustentável na excelência do termo, é necessário algo mais que apenas conscientização, mesmo que ainda seja difícil mapear o desenvolvimento desse processo por completo. Alshuwaikhat e Abubakar (2008) propuseram uma abordagem integrada para alcançar um campus sustentável, recomendando a adoção de três estratégias (Figura 1):

- **Implementação de um SGA (Sistema de Gerenciamento Ambiental):** Constitui um conjunto de procedimentos, processos e recursos para desenvolver uma política que

busque alcançar o ambiente sustentável. Visa, através de práticas e regulamentos, gerir as questões ambientais de forma consistente e sistemática para reduzir o impacto ambiental da universidade e aumentar sua eficiência operacional. A adoção deste sistema é defendida por muitos especialistas da área, ao redor do mundo (BARNES; JERMAN, 2002; PIPER, 2001; MORROW; RONDINELLI, 2002).

- **Participação pública e responsabilidade social:** A busca por interessados em participar do desenvolvimento social, através da promoção da justiça e da equidade ambiental para todos, independentemente da etnia ou do gênero, e também cuidando das questões que envolvem as pessoas com necessidades especiais. Sugere também parcerias com organizações privadas, governamentais e/ou não governamentais.
- **Ensino e pesquisa em sustentabilidade:** As universidades têm responsabilidades de educar seres humanos, inclusive no quesito sustentabilidade. Isto pode ser alcançado, se o tema for incorporado a conferências, seminários, *workshops*, currículos e cursos, pesquisas e desenvolvimento.

Figura 1 – Abordagem integrada para universidades sustentáveis



Fonte: Adaptado de Alshuwaikhat e Abubakar (2008)

3. METODOLOGIA

O procedimento utilizado nesse trabalho foi a pesquisa teórico-conceitual, a fim de buscar orientação teórica e identificar aplicações e práticas de sustentabilidade em universidades. Segundo Berto e Nakano (1998; 2000), esse tipo de pesquisa é resultado de uma série de reflexões fundamentadas em um fato observado ou exposto pela literatura, interligação de opiniões e ideias de vários autores, ou mesmo por modelagem teórica e simulação.

Para isso, foram utilizadas as bases de dados Science Direct, SCOPUS, Engineering Village, Periódicos CAPES e Scielo. As palavras-chave utilizadas durante o procedimento de pesquisa nestas bases de dados foram: gestão ambiental, ecoeficiência, produção mais limpa, sustentabilidade, universidade e educação superior. Foram feitas diversas combinações desses termos tanto em português quanto em inglês.

4. ABORDAGEM PROPOSTA

Com base na abordagem integrada para universidades sustentáveis proposta por Alshuwaikhat e Abubakar (2008), vide Figura 1, e em diversos trabalhos verificados durante a pesquisa teórico-conceitual, foi possível propor usos de métodos/ferramentas que contribuem para a busca do *Campus Sustentável*.

4.1. UNIVERSIDADE SGA

A utilização de métodos que procuram a economia de recursos, minimização de impactos provocados por universidades e eficiência energética pode ser vista em Marinho *et al.* (2014), Klein-Banais e Theis (2013) e Frandoloso *et al.* (2012). Estes trabalhos se encaixam na estratégia de 'Universidade SGA' proposta por Alshuwaikhat e Abubakar (2008).

O Quadro 1 apresenta o resumo dos métodos/ferramentas identificados que contribuem para o alcance do Campus Sustentável no que tange a estratégia de Sistema de Gerenciamento Ambiental (SGA)

na Universidade. Ainda, apresenta os autores que utilizaram os métodos/ferramentas e o local (universidade) em que estas foram aplicadas.

Quadro 1 - A estratégia de Universidade SGA

		Método/Ferramenta	Autores	Local
Campus Sustentável Universidade SGA		AGUAPURA, um programa de economia de água	Marinho et al. (2014)	Universidade Federal da Bahia
		Avaliação do desempenho energético e térmico de edifícios da universidade	Frاندoloso et al. (2012)	Universidade de Passo Fundo
		Análise das emissões de GEE por instituições de ensino	Klein-Banai e Theis (2013)	Instituição de Ensino Superior (EUA)

Fonte: Adaptação feita pelo autor

Marinho *et al.* (2014) ao relatarem o programa de consumo de água realizado na Universidade Federal da Bahia (o caso AGUAPURA), identificaram os fatores que afetavam o consumo de água e desenvolveram ações como: controle do consumo através do acompanhamento diário, prevenções e correção de vazamentos e cadastro eletrônico das informações registradas.

Para a análise das emissões brutas de Gases de Efeito Estufa, Klein-Banai e Theis (2013) utilizaram um método para desenvolver inventários adaptados a universidades. Além disso, utilizaram informações contextuais sobre as universidades, como tamanhos, locais, região, entre outras. Para a análise, usaram métodos estatísticos, como: estatística descritiva, correlação de Pearson, análise de componentes e análise de regressão multivariada.

Frاندoloso *et al.* (2012) avaliaram os rendimentos térmico e energético dos edifícios da Universidade Federal de Passo Fundo. Utilizaram um método de auditoria adaptada que avalia e identifica as características do sistema sobre as fontes de energia. As análises comparativas foram obtidas através do software *DesignBuilder* e a avaliação dos padrões de conforto foi feita utilizando as médias das variáveis de

ambiente interno e externo, bem como a temperatura global. Por fim, foi aplicado um questionário para saber as opiniões dos usuários sobre o conforto geral.

4.2. PARTICIPAÇÃO PÚBLICA E RESPONSABILIDADE SOCIAL

Contribuições para alcance da estratégia de 'Participação Pública e Responsabilidade Social' podem ser notadas em Yuan e Zuo (2013), Nejati e Nejati (2013), Zsoka *et al.* (2013) e Rodríguez-Barreiro *et al.* (2013).

Nestes trabalhos foram feitas pesquisas para investigar e/ou avaliar consciência, práticas e percepções de alunos sobre assuntos como sustentabilidade, desenvolvimento sustentável e educação sustentável para ensino superior. Esses métodos podem contribuir para conscientização da comunidade em geral, através, por exemplo, de *feedbacks* que mostrem o quanto estão aderindo às questões abordadas.

Os métodos/ferramentas verificados que cooperam para propiciar a estratégia de participação pública e responsabilidade social, seus respectivos autores e as universidades em que foram aplicados estão expostos no Quadro 2.

Quadro 2 - A estratégia de Participação Pública e Responsabilidade Social

		Método/Ferramenta	Autores	Local
Campus Sustentável Participação pública e Responsabilidade Social	Investigação de consciência e percepções de alunos sobre HEDS		Yuan e ZUO (2013)	Universidade Shandong (China)
	Aplicação de escala para avaliar práticas e percepções de alunos sobre HESD		Nejati e Nejato (2013)	Universidade de Sains (Malásia)
	Pesquisa que captura informações sobre consciência ambiental de		Zsoska et al.(2013)	Universidades Húngaras
	Escala que avalia a educação ambiental e se ela proporciona virtudes sobre		Rodriguez-Barreiro et al. (2013)	Universidades de Zaragoza (Espanha)

Fonte: Adaptação feita pelo autor

Yuan e Zuo (2013) fizeram um estudo baseado em uma ferramenta gráfica, denominada GASU (*Graphical Assessment Sustainability in Universities*), que é uma modificação da *Global Reporting Initiative Sustainability Guidelines* adaptada para instituições de ensino superior. Este estudo foi focado em investigar as percepções dos estudantes universitários em relação aos fatores que contribuem com a HESD (*Higher Education for Sustainable Development*). Os autores concluíram que houve considerável sensibilização e desenvolveram uma lista das dez maiores prioridades: transporte sustentável; segurança; alojamento sustentável; redução de materiais tóxicos e resíduos radioativos; reciclagem de resíduos; conservação de energia; paisagismo sustentável; proporcionar práticas com a sustentabilidade; redução de resíduos; e acesso adequado para pessoas deficientes.

Nejati e Nejati (2013), para investigar as percepções dos estudantes universitários em relação a fatores de uma universidade sustentável, desenvolveram uma escala para avaliar práticas de sustentabilidade, a partir de uma análise de percepção de vários estudantes. Esse processo foi denominado *Design Scale*, que consistiu numa extensa revisão bibliográfica sobre o assunto e no desenvolvimento de Análise Fatorial Exploratória. Foram realizados também

estudos de confiabilidade e confirmação da escala desenvolvida, sendo o primeiro através do Alfa de Cronbach, e o segundo por análise fatorial confirmatória, utilizando AMOS (*Analysis of Moment Structures*).

Zsoka *et al.* (2013), com intuito de descobrir o quão forte é a relação entre a educação ambiental e os comportamentos reais de estudantes, realizou duas pesquisas com questões como: i) 'O que os estudantes, de idades diferentes, influenciados por características de educação ambiental diferentes, pensam a respeito das questões ambientais?'; ii) 'Como os alunos veem a relação entre o meio ambiente e o estilo de vida consumidor?'; e iii) 'Como os alunos realmente se comportam e o que determina sua vontade de agir de uma forma pró-ambiental?'. Com os dados em mãos, foram feitas análises estatísticas básicas (como frequências e tabulação cruzada), escalonamento multidimensional e análise de cluster.

Rodríguez-Barreiro *et al.* (2013) analisaram as atitudes dos universitários graduados na Universidade de Zaragoza, na Espanha. Foi utilizada uma escala de atitudes, desenvolvida em um trabalho anterior por Fernández-Manzanal *et al.* (2007), para obter uma visão sobre as atitudes ambientais dos diplomados. Foram aplicados questionários com 20 itens, com uso de Escala Likert. A

análise dos dados foi feita com dois vieses: exploratório e de confirmação. A primeira foi feita utilizando métodos de regressão linear múltipla e a ferramenta AMOS. A segunda, através da metodologia SEM (*Structural Equation Modelling*).

4.3. PESQUISA E ENSINO EM SUSTENTABILIDADE

Com relação à 'Pesquisa e Ensino em Sustentabilidade' foram identificados quatro estudos que buscam essa estratégia: Boman

e Andersson (2013), Pappas *et al.* (2013), Lambrechts *et al.* (2013) e Gaziulusoy e Boyle (2013). Nestes casos, os autores procuraram formas de implantar a educação sustentável, desenvolver projetos interdisciplinares e a conscientização dentro dos cursos e currículos.

O Quadro 3 sintetiza os métodos/ferramentas que convergem para o sucesso da implantação da estratégia de pesquisa e ensino em sustentabilidade, os respectivos autores e universidades em que foram aplicados.

Quadro 3 – A estratégia de Pesquisa e Ensino em Sustentabilidade

		Método/Ferramenta	Autores	Local
Campus Sustentável	Pesquisa e Ensino em Sustentabilidade	Aplicação de um modelo de eco rotulagem nos cursos e currículos da universidade	Boman e Andersson (2013)	Universidade de Goteborg (Suécia)
		Aplicação da Taxonomia de Bloom' para desenvolver um programa de engenharia	Pappas et al. (2013)	James Madison University School of Enginnering (EUA)
		Análise das competências sobre SD em alguns contextos	Lambrechts et al. (2013)	Universidades Belgas
		Desenvolvimento de uma ferramenta heurística para projetos interdisciplinares	Gaziulusoy (2013)	Indeterminado (Nova Zelândia)

Fonte: Adaptação feita pelo autor

Boman e Andersson (2013) analisaram o caso da Universidade de Götensborg, na Suécia, onde foi aplicado um modelo de eco-rotulagem dos cursos e currículos. Antes desse processo, houve várias discussões a respeito da definição de desenvolvimento sustentável, baseadas em diversas referências. Com isso, chegaram a três critérios de classificação, e a universidade passou a usá-los, através de um sistema de informação especializado.

Pappas *et al.* (2013) fizeram uma avaliação que abrangeu medidas da 'Taxonomia de Bloom', com objetivos educacionais para desenvolver um programa de engenharia. Esse processo durou três anos e envolveu estudos de casos e projetos de 'mudança intencional', baseados em quatro contextos de sustentabilidade: social, ambiental, econômico e tecnológico.

Lambrechts *et al.* (2013) analisaram a eficácia do desenvolvimento sustentável e suas competências em três contextos: Gestão de Empresas, Gestão de Escritório e Tecnologia da Informação. Foi desenvolvido um quadro de análise utilizando competências-chave e três pesquisadores analisaram os programas de bacharelado isoladamente, e depois discutiram os resultados de suas descobertas, para se chegar a um consenso.

Gaziulusoy e Boyle (2013) desenvolveram uma ferramenta heurística com quatro níveis (valores normativos, intencionais, pragmáticos e empíricos) para auxiliar a realização de projetos interdisciplinares com estruturação de forma sistemática e priorização de literatura. Para ilustrar, apresentaram um estudo de caso sobre sustentabilidade no desenvolvimento de produto. A ferramenta identificou que as questões sustentáveis são

complexas e as abordagens interdisciplinares sistêmicas podem ajudar o corpo docente a superar a fragmentação acadêmica.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram apresentadas algumas situações e pesquisas em universidades ao redor do mundo, que tomaram iniciativa em buscar a universidade sustentável, por meio de análises e práticas. Estas universidades tinham o intuito de melhorar o desempenho dos modelos já existentes e também de criar novas possibilidades dentro do desenvolvimento sustentável para o ensino superior.

Estudar formas e metodologias de como atingir a sustentabilidade, mesmo que para universidades, é de extrema importância para ajudar a preencher uma grande lacuna na área. Atualmente, ainda se tem uma resistência de algumas organizações em implantar políticas sustentáveis, já que agrega custos, mas não necessariamente valor. Nesse sentido, quanto mais estudos forem feitos sobre o tema, como consequência haverá um leque maior de possíveis ferramentas e métodos para aplicá-lo.

As universidades podem embutir a gestão da sustentabilidade na gestão do negócio, integrando-a com as demais, de forma a fomentar a ecoeficiência. O sistema de gestão ambiental deve, portanto, permitir a

identificação dos riscos e oportunidades relacionados à sustentabilidade, assim como garantir que os mesmos sejam corretamente avaliados e gerenciados.

Devido à forma como as universidades funcionam, uma força externa significativa deve ser requerida para promover a ação multidisciplinar. Uma pesquisa atrativa ou alunos motivados pode fazer a diferença. Evidências de que programas transversais são populares entre os alunos podem também ajudar. Mas, a mudança para o ensino integrado deve ser feito com equilíbrio.

Sendo assim, o objetivo almejado no presente trabalho foi atingido com êxito, já que foi proposto o uso de ferramentas/métodos que auxiliem no alcance de um *Campus Sustentável* de acordo com uma abordagem integrada.

Este trabalho contribui para maior divulgação do tema universidade sustentável e maior conscientização da sua importância. Apresenta também contribuição para o ramo empresarial, pois este modelo ser adaptado para tal área. Como sugestão de pesquisas futuras, tem-se a aplicação do modelo de abordagem integrada para universidades sustentáveis em uma universidade nacional. Ainda, sugere-se realizar aplicações práticas dos métodos/ferramentas apresentados neste trabalho, com intuito de identificar e analisar as dificuldades e os benefícios gerados.

REFERÊNCIAS

[1] ALSHUWAIKHAT, Habib M.; ABUBAKAR, Ismaila. An integrated approach to achieving campus sustainability: assessment of the current campus environmental management practices. *Journal of Cleaner Production*, v. 16, p. 1777-1785, 2008.

[2] BARNES, P.; JERMAN, P. Developing an environmental management system for a multiple-university consortium. *Journal of Cleaner Production*, v. 10, p. 33-39, 2002.

[3] BERTO, Rosa M. V. S.; NAKANO, Davi Noboru. A produção científica nos anais do encontro nacional de engenharia de produção: um levantamento dos métodos e tipos de pesquisa. *Produção*, v. 9, n. 2, p. 65-75, jul. 2000.

[4] BERTO, Rosa M. V. S.; NAKANO, Davi Noboru. Metodologia da pesquisa e a engenharia de produção. In: XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP) e IV International Congress of Industrial Engineering (ICIE), 1998, Niterói, RJ. Anais... Niterói: UFF/ABEPRO, out. 1998. 1 CD-ROOM.

[5] BLACKBURN, William R. *The Sustainability Handbook: The Complete Management Guide to Achieving Social, Economic and Environmental Responsibility*. London: Earthscan, 2007;

[6] BOMAN, Johan; ANDERSSON, Ulf P. Eco-labelling of courses and programs at the University of Gothenburg. *Journal of Cleaner Production*, v. 48, p. 48-53, 2013.

[7] CASTRO, Rosani de; JABBOUR, Charbel José Chiappetta. Evaluating sustainability of an

Indian university. *Journal of Cleaner Production*, v. 61, p. 54-58, 2013.

[8] COLE, Lindsay. Assessing sustainability on Canadian University campuses: development of a campus sustainability assessment framework. Canada: Royal Roads University, 2003.

[9] FERNÁNDEZ-MANZANAL, Rosario; RODRÍGUEZ-BARREIRO, Luis M.; CARRASQUER, José. Evaluation of environmental attitudes. Analysis and results of a scale applied to university students. *Science Education*, v. 91, p. 988-1009, 2007.

[10] FRANDOLOSO, Marcos Antonio Leite; BRANDLI, Luciana Londero; DIAS Fabio Pedroso. How Improve Eco-Efficiency and Indoor Comfort at University of Passo Fundo - Brasil. 28th Conference, Opportunities, Limits & Needs Towards an environmentally responsible architecture, Lima, Peru, nov. 2012.

[11] GAZIULUSOY, A. İdil; BOYLE, Carol. Proposing a heuristic reflective tool for reviewing literature in transdisciplinary research for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, v. 48, p. 139-147, 2013.

[12] JABBOUR, Charbel José Chiappetta. Greening of business schools: a systemic view. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 11, n. 1, p. 49-60, 2010.

[13] KLEIN-BANAI, Cynthia; THEIS, Thomas L. Quantitative analysis of factors affecting greenhouse gas emissions at institutions of higher education. *Journal of Cleaner Production*, v. 48, p. 29-38, 2013.

[14] LAMBRECHTS, Wim; MULÀ, Ingrid; CEULEMANS, Kim; MOLDEREZ, Ingrid. The integration of competences for sustainable development in higher education: an analysis of bachelor programs in management. *Journal of Cleaner Production*, v. 48, p. 65-73, 2013.

[15] LEE, Ki-Hoon; BARKER, Michelle; MOUASHER, Agata. Is it even espoused? An exploratory study of commitment to sustainability as evidenced in vision, mission, and graduate attribute statements in Australian universities. *Journal of Cleaner Production*, v. 48, p. 20-28, 2013.

[16] LOZANO, Macarena; VALLÉS, José. An analysis of the implementation of an environmental management system in a local public administration. *Journal of Environmental Management*, v. 82, n.4, p. 495-511, 2007.

[17] MARINHO, Maerbal; GONÇALVES, Maria do Socorro; KIPERSTOK, Asher. Water

conservation as a tool to support sustainable practices in a Brazilian public university. *Journal of Cleaner Production*, v. 62, p. 98-106, 2014.

[18] MORROW, David; RONDINELLI, Dennis. Adopting corporate environmental management systems: motivations and results of ISO 14001 and EMAS certification. *European Management Journal*, v. 20, n. 2, p. 159-171, 2002.

[19] NEJATI, Mostafa; NEJATI, Mehran. Assessment of sustainable university factors from the perspective of university students. *Journal of Cleaner Production*, v. 48, p. 101-107, 2013.

[20] PAPPAS, E.; PIERRAKOS, O.; NAGEL, R. Using Bloom's Taxonomy to teach sustainability in multiple contexts. *Journal of Cleaner Production*, v. 48, p. 54-64, 2013.

[21] PIPER, Jake M. CEA and sustainable development: evidence from UK case studies. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 22, p. 17-36, 2002.

[22] RODRÍGUEZ-BARREIRO, Luis M.; FERNÁNDEZ-MANZANAL, Rosario; SERRA, Luis M.; CARRASQUER, José; MURILLO, María B.; MORALES, María J.; CALVO, José M.; DEL VALE, Javier. Approach to a causal model between attitudes and environmental behaviour. A graduate case study. *Journal of Cleaner Production*, v. 48, p. 116-125, 2013.

[23] SEIFFERT, Mari Elizabete B.; LOCH, Carlos. Systemic thinking in environmental management: support for sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, v. 13, n. 12, p. 1197-1202, 2005.

[24] VELAZQUEZ, Luis; MUNGUIA, Nora; PLATT, Alberto; TADDEI, Jorge. Sustainable university: what can be the matter? *Journal of Cleaner Production*, v. 14, p. 810-819, 2006.

[25] VIEBAHN, Peter. An environmental management model for universities: from environmental guidelines to staff involvement. *Journal of Cleaner Production*, v. 10, n.1, p. 3-12, 2002.

[26] YUAN, Xueling; ZUO, Jian. A critical assessment of the Higher Education For Sustainable Development from students' perspectives - a Chinese study. *Journal of Cleaner Production*, v. 48, p. 108-115, 2013.

[27] ZSOKA, Ágnes; SZERÉNYI, Zsuzsanna Marjainé; SZÉCHY, Anna; KOCSIS, Tamás. Greening due to environmental education? Environmental knowledge, attitudes, consumer behavior and everyday pro-environmental activities

of Hungarian high school and university students. 2013.
Journal of Cleaner Production, v. 48, p. 126-138,

CAPÍTULO 3

LOGÍSTICA VERDE: PRÁTICAS REALIZADAS POR EMPRESAS BRASILEIRAS QUE APRESENTARAM RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE GRI EM 2014

Jessica Isadora Santana Marques
Marcia Mazzeo Grande

Resumo: Empresas no mundo todo tem sofrido pressão para incorporar aspectos do Triple Bottom Line em suas operações e na gestão da cadeia de suprimentos. Grandes consumidoras de recursos naturais e geradoras de contaminação ao ambiente, as atividades logísticas começam a incorporar práticas “verdes”. Por meio de uma pesquisa documental, este trabalho verificou se empresas brasileiras que disponibilizaram relatórios de sustentabilidade na base Global Reporting Initiative (GRI) em 2014 adotam práticas de logística verde. Os resultados obtidos demonstram que as empresas analisadas ainda possuem uma baixa aderência às práticas de logística verde.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Práticas de Logística Verde; Logística.

1. INTRODUÇÃO

A partir da última década do século XX, observa-se uma crescente preocupação com o contexto ambiental, devido ao esgotamento de recursos naturais. Dessa forma, as autoridades responsáveis começam a criar leis e regulamentos para impedir ou minimizar ações que afetam e destroem o meio ambiente. Surge assim, o chamado desenvolvimento sustentável, que é a integração das vertentes econômicas, sociais e ambientais. O modelo de sustentabilidade de referência é o *triple bottom line* (ELKINGTON, 1997).

Empresas de todos os setores sofrem variados tipos de pressão dos seus *stakeholders* para utilizarem práticas sustentáveis. A atividade logística desempenha um importante papel na economia global e é grande consumidora de recursos naturais, além de gerar grande contaminação no meio ambiente (MURPHY; POIST, 2003). Em resposta a essas novas demandas, as atividades logísticas começam a incorporar práticas consideradas “verdes”: a Logística verde, que tem por objetivo coordenar as atividades dentro de uma cadeia de suprimentos de tal forma que as necessidades dos clientes sejam atendidas com o “menor custo” para o ambiente (MCKINNON et al. 2010).

Diversos trabalhos recentes sobre a implantação de práticas de logística verde e os determinantes para essa implantação foram realizados, tais como Lin e Ho (2011), Kim e Lee (2012), González-Benito e González-Benito (2006) e Murphy e Poist (2003). No entanto, no Brasil há poucos estudos sobre o assunto. Uma busca nas bases Scielo e Web of Science com as palavras-chave *logistics practices*; *green logistics practices*; *environmental logistics practices* foi realizada e não foram encontrados estudos sobre a aderência de práticas de logística verde em organizações brasileiras.

Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar se empresas brasileiras orientadas para a sustentabilidade adotam práticas de logística verde. Buscou-se também identificar quais práticas são adotadas por essas empresas. Para esse fim, realizou-se uma análise documental dos relatórios de sustentabilidade de empresas brasileiras publicados na base

de dados do Global Reporting Initiative (GRI) em 2014.

Além dessa introdução, este capítulo está estruturado em mais 5 tópicos: Fundamentação Teórica, onde são apresentados os conceitos de logística verde e suas práticas; Metodologia, onde descreve-se os caminhos percorridos na pesquisa; Apresentação dos Resultados, onde apresenta-se os resultados obtidos e finalmente Discussão dos Resultados e Conclusão.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com o Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP, 2014) Gestão Logística é a parte da Gestão da Cadeia de Suprimentos que planeja, implementa e controla de forma eficiente e eficaz o fluxo, para frente e reverso, de materiais, o armazenamento de bens, serviços e informações entre o ponto de origem e o ponto de consumo, a fim de atender às exigências dos clientes. Decisões logísticas têm impacto no meio ambiente, já que após o processo logístico direto são gerados diversos resíduos, tanto de bens no final de sua vida útil, como também de bens sem ou com pouco uso (GUARNIERI, 2010). Porém, é a partir da década de 1990 que a discussão logística *versus* meio ambiente ganha importância e começam a surgir propostas de como considerar os aspectos ambientais nos projetos dos sistemas logísticos das empresas (MURPHY; POIST, 2003).

Dentre as propostas que estão sendo desenvolvidas tem-se o conceito de Logística Verde, também designada por ecológica, ambiental ou sustentável que, segundo o Reverse Logistics Executive Council (RLEC, 2015), são ações praticadas pelas organizações com intuito de medir e minimizar o impacto ecológico das atividades logísticas. Segundo Rogers e Tibben-Lembke (1998), a logística verde ou ecológica refere-se à compreensão e minimização do impacto ecológico da logística. As atividades da logística verde incluem a medida do impacto ambiental dos modais de transporte, a certificação ISO 14000, a redução do consumo de energia e a redução do consumo de materiais.

Para Kutkaitis e Župerkienė (2011, p.135) a logística verde ou sustentável é um processo que engloba ações da organização para criar um sistema global de logística eficiente e ambientalmente amigável, de forma a garantir o uso eficiente de energia; a conservação dos recursos; a eliminação de resíduos; a melhoria da produtividade do trabalho; a redução do impacto negativo da organização sobre o meio ambiente e o aumento da competitividade da organização.

A abordagem da logística verde apoia-se em cinco frentes de trabalho (VALLE; SOUZA, 2014):

- **Redução de externalidades de transporte de carga:** impactos no volume de tráfego e poluição da atmosfera;
- **Logística Urbana:** além da avaliação dos impactos acima, envolve avaliação dos benefícios econômicos, alocação de espaço viário e investimento em transporte;
- **Logística Reversa:** retorno de resíduos à cadeia produtiva e redução do volume de resíduos destinados à disposição final (aterros ou incineração);
- **Estratégias ambientais das organizações no sentido da logística:** incorporação do meio ambiente como elemento-chave do modelo de negócios da organização, iniciativas e programas ambientais;

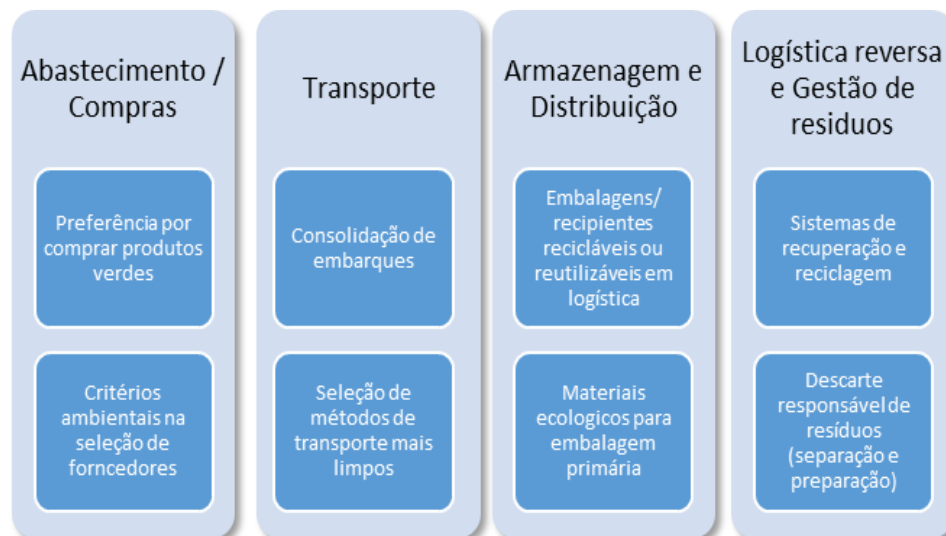
- **Gestão verde da cadeia de suprimentos:** alinhamento e integração da gestão ambiental na gestão da cadeia de suprimento.

Murphy e Poist (2003) apresentam ações específicas a serem tomadas pelas empresas para implementar o conceito de logística verde:

- Reestruturação dos componentes de sistemas de logística, de acordo com o ambiente e fatores sociais;
- Rejeição dos serviços prestados pelos fornecedores que não tomam cuidado sobre causar problemas ambientais;
- Treinamento de funcionários;
- Colaboração com instituições governamentais;
- Relatórios públicos sobre a iniciativa e o sucesso da empresa no domínio da proteção do ambiente;
- Auditoria de controle do ambiente;
- Colaboração com países estrangeiros no domínio da proteção do ambiente;
- Promover a responsabilidade social entre os empregadores da empresa.

González-Benito e Gonzáles-Benito (2006) apresentam oito práticas logísticas que contribuem para a preservação ambiental (figura 1). Os autores partem da premissa de que a presença de tais práticas nas empresas é um indicador do comprometimento ambiental da organização referente à logística.

Figura 1 - Práticas Logísticas Ambientais



Fonte: González-Benito e González-Benito (2006, p. 1356)

- Preferência por comprar produtos verdes - as organizações optam por produtos que são sustentáveis e ecológicos, como comprar papel reciclado em vez de branco;
- Critérios ambientais para contratação de fornecedores - fornecedores devem atender aos critérios ambientais estabelecidos pela organização contratante;
- Prática de consolidação de carregamentos - empresas diferentes utilizam o mesmo transporte para suas mercadorias, reduzindo tanto o custo econômico quanto o ambiental;
- Prática de seleção de métodos de transporte mais limpo - engloba a substituição de modais de transporte, como por exemplo, substituir o transporte rodoviário pelo hidroviário ou mesmo substituir um veículo a gasolina por um a biodiesel;
- Uso de embalagens/recipientes reutilizáveis ou recicláveis em logística - por exemplo, caixas de plástico que podem ser utilizadas várias vezes para transporte e armazenamento;
- Uso de materiais ecológicos para embalagem primária - utilização de materiais pouco poluentes e/ou biodegradáveis, como plástico biodegradável para as embalagens;
- Sistemas de recuperação e reciclagem - criação de canais reversos de distribuição para triagem e desmanche de produtos e desenvolvimento de novos negócios baseados em reciclagem de produtos;
- Descarte responsável - destinação final correta e segura dos produtos e dos resíduos gerados pela empresa, o que implica em assumir a responsabilidade pelos produtos durante todo o ciclo de vida do mesmo.

No estudo de Lin e Ho (2011), os fatores determinantes que influenciam a adoção de práticas verdes de logística são compostos de dimensões tecnológicas, organizacionais e ambientais. Os fatores tecnológicos incluem a vantagem relativa, compatibilidade, e a complexidade das práticas ecológicas. Os fatores organizacionais incluem suporte organizacional, qualidade dos recursos humanos e tamanho da empresa. Os fatores ambientais incluem pressão dos clientes, pressão reguladora, apoio governamental e incerteza ambiental.

González-Benito e González-Benito (2006), também advogam que, além da regulamentação, a percepção que os gestores têm da pressão dos *stakeholders* para a implantação de práticas de logística verde é fundamental para a adoção de tais práticas. Ou seja, as organizações tendem a ter uma postura mais reativa do que proativa frente à adoção de práticas de logística verde.

3. METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa documental, que se caracteriza pelo exame de documentos em busca de interpretações novas ou complementares (GODOY, 1995). Os aspectos que necessitam de mais atenção do pesquisador neste tipo de pesquisa é a escolha dos documentos, o acesso a eles e a análise dos mesmos. Assim, para a consecução desta pesquisa os documentos utilizados foram os relatórios de sustentabilidade disponibilizados por organizações brasileiras na base de dados do Global Reporting Initiative (GRI) segundo as diretrizes G3.1. A utilização de dados secundários se justifica pelas vantagens de serem de acesso fácil, de custo relativamente baixo e de obtenção rápida (MALHOTRA, 2012). Entretanto, segundo Aaker (2001), a pesquisa documental tem algumas limitações, tais como: por serem coletados para outros propósitos as informações contidas nos documentos podem gerar vieses; não há um controle sobre como os dados foram coletados; os dados podem não ser muito precisos para a pesquisa; podem não ser apresentados de forma ideal, com a categorização necessária, entre outros.

A GRI é uma organização não governamental composta por uma rede de *multistakeholders*; foi fundada em 1997 pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP). A Estrutura de Relatórios da GRI visa servir como um modelo amplamente aceito para a elaboração de relatórios sobre o

desempenho econômico, ambiental e social de uma organização, além de ter sido concebida para ser utilizada por organizações de qualquer porte, setor ou localidade. As Diretrizes para Elaboração de Relatórios de Sustentabilidade da GRI incluem o conteúdo do relatório, um composto de indicadores de desempenho e outros itens de divulgação, além de orientações sobre temas técnicos específicos relativos à elaboração do relatório (GLOBAL REPORTING INITIATIVE, 2014). A base de dados GRI engloba mais de 10.000 relatórios referentes a mais de 4.800 empresas de todo o mundo.

O conteúdo básico do relatório GRI é constituído de três partes: (1) Perfil: Informações que fornecem o contexto geral para a compreensão do desempenho organizacional, incluindo sua estratégia, perfil e governança; (2) Informações sobre a Forma de Gestão: Dados cujo objetivo é explicitar o contexto no qual deve ser interpretado o desempenho da organização numa área específica; (3) Indicadores de Desempenho: Expõem informações sobre o desempenho econômico, ambiental e social da organização passíveis de comparação (GLOBAL REPORTING INITIATIVE, 2014).

As empresas que disponibilizam os relatórios na GRI devem declarar qual o nível de aplicação do relatório, isso implica uma comunicação clara e transparente de quais elementos da Estrutura de Relatórios da GRI foram aplicados na elaboração do relatório. Para atender às necessidades de relatores iniciantes, intermediários e avançados, o sistema apresenta três níveis, intitulados C, B e A. Os critérios de relato encontrados em cada um dos níveis indicam a evolução da aplicação ou cobertura da Estrutura de Relatórios da GRI. Uma organização poderá autodeclarar um ponto a mais (+) em cada nível (por exemplo, C+, B+, A+), caso tenha sido utilizada verificação externa. A figura 2 apresenta os critérios para classificar o relatório de acordo com o nível (GLOBAL REPORTING INITIATIVE, 2014).

Figura 2 - Nível de Aplicação do GRI

		C	C+	B	B+	A	A+
Perfil G3		Responder aos itens:		Todos os indicadores de perfil e governança: 1,1 - 4,17		Todos os indicadores de perfil e governança: 1,1 - 4,17	
		1,1					
		2,1; 2,10;					
		3,1; 3,8;3,10; 3,12;					
Forma de Gestão da G3		Não exigido		Informações sobre a forma de gestão para cada aspecto de indicador		Forma de gestão divulgada para cada aspecto de indicador	
Conteúdo do Relatório	Indicadores de Desempenho da G3.1 & indicadores de desempenho do suplemento setorial	Mínimo de 10 indicadores de desempenho (essenciais ou adicionais), incluindo, ao menos, um de cada dimensão econômica, ambiental e social		Mínimo de 20 indicadores de desempenho (essenciais ou adicionais), incluindo, ao menos, um de cada dimensão econômica, ambiental e social		Reporte obrigatório dos indicadores setoriais após um ano do lançamento da versão final do suplemento	
		Se houver disponibilidade, podem ser reportados indicadores setoriais, contando que sete não sejam setoriais		Se houver disponibilidade, podem ser reportados indicadores setoriais, contando que 14 não sejam setoriais			
		Com verificação externa		Com verificação externa		Com verificação externa	

Fonte: Global Reporting Initiative, 2014

Assim, partiu-se das premissas de que: a) as empresas que divulgam seus relatórios de sustentabilidade na base GRI tem forte orientação para a Sustentabilidade; e b) os relatórios que seguem a estrutura do GRI e são divulgados em sua base de dados oferecerão informações adequadas para analisar quais práticas de logística verde as organizações brasileiras adotam.

Os relatórios foram analisados segundo um roteiro (Quadro 1) elaborado a partir dos trabalhos de Lin e Ho (2011), Kim e Lee (2012)

e González-Benito e González-Benito (2006). A análise consistiu na leitura de cada relatório buscando informações que respondessem as questões levantadas. Houve a necessidade dessa análise detalhada, já que cada relatório adere a um nível de Diretriz diferente, ou seja, não apresenta necessariamente todas as informações e as mesmas estão dispostas nos relatórios de formas distintas. Dessa forma, pode-se ter uma avaliação de como as empresas estão utilizando as práticas de logística verde.

Quadro 1- Roteiro de Questões

Práticas de Logística Verde
A empresa prioriza a compra produtos verdes?
Possui Critérios ambientais na seleção de fornecedores?
Faz consolidação de carregamentos?
Utiliza seleção de métodos de transporte mais limpos?
Utiliza Embalagens / recipientes recicláveis ou reutilizáveis em logística?
Utiliza Materiais ecológicos para embalagem primária?
Tem Sistemas de recuperação e reciclagem?
Faz destinação responsável de resíduos?
Tem processo de racionalização logístico, utilizando sistema logístico de informação e de TI?
Tem processo de logística reversa relativos à reutilização, reciclagem e itens retornáveis?
Possui Localização das instalações para a rede logística ambientalmente orientadas?
Tem Sistema de carga da unidade por meio da padronização logística?

Fonte: o autor

A amostra de empresas cujos relatórios foram analisados foi determinada da seguinte forma na Base de Dados da GRI: (1) Ano de publicação: 2014; (2) País: Brasil; (3) Versão do Relatório: G3.1. Nesta seleção obteve-se 18 empresas, a base de dados foi acessada no dia 04 de agosto de 2014. Destaca-se que os relatórios que foram divulgados no ano de 2014 na Base de Dados da GRI referem-se a relatórios de empresas no ano base de 2013. Após esta coleta de dados, a amostra final

desta pesquisa foi composta por 17 empresas, já que um dos relatórios era uma consolidação dos relatórios das empresas do setor de energia, que apresentaram relatórios próprios.

A Tabela 1 traz o perfil das empresas estudadas. Pode-se verificar que a amostra é composta por empresas que possuem uma grande estrutura operacional e também financeira.

Tabela 1 - Perfil das empresas

Variáveis	Porcentual (%)
1) Setor	
Concessionárias de energia elétrica	24%
Energia: Distribuição	23%
Serviços: Financeiros	23%
Logística	6%
Gestão de resíduos	6%
Água: Distribuição	6%
Conglomerados	6%
Outros	6%
2) Nível de aderência às diretrizes do GRI	
A+	29%
B+	18%
B	29%
C	29%
3) Número de Colaboradores	
Até 50	6%
De 51 a 200	12%
De 201 a 500	6%
De 501 a 2000	23%
De 2001 a 5000	18%
Mais de 5001	35%
4) Lucro líquido	
Até 100 milhões	15%
De 100 a 500 milhões	46%
De 501 milhões a 1 bilhão	8%
De 1 bilhão a 5 bilhões	31%

Fonte: autor

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

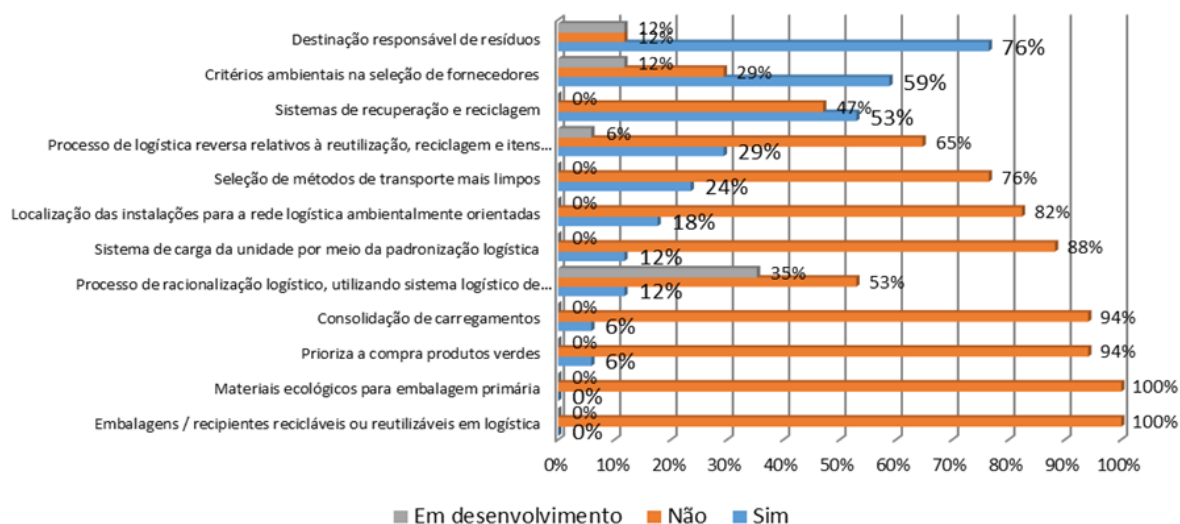
No Gráfico 1 tem-se os resultados alcançados com a análise documental. Identificou-se que 59% das empresas afirmaram possuir critérios ambientais para selecionar fornecedores. Na

amostra há empresas que contratam fornecedores via licitação, entretanto, informaram que nos editais há critérios ambientais que precisam ser cumpridos. Para

outras organizações há necessidade de cadastro e aceite de um termo de

responsabilidade onde constam critérios ambientais de responsabilidade social.

Gráfico 1 - Práticas de Logística Verde



Fonte: o autor

Outra prática analisada foi a realização de consolidação de carregamentos. Somente 6% das empresas relataram realizar essa prática logística. Quanto à seleção de métodos de transporte mais limpos, 76% das empresas não informaram em seus relatórios realizar essa prática.

Quanto aos sistemas de recuperação e reciclagem, 53% das empresas afirmam possuir um sistema estruturado de forma a fazer a reutilização de equipamentos, triagem e coleta seletiva de resíduos. Outra importante prática analisada é a destinação responsável de resíduos: 76% das empresas relataram realiza-lo. Analisou-se também se as empresas possuem processo de racionalização logística, utilizando sistema logístico de informação e de TI: 53% das empresas não relataram esta prática.

Quanto ao processo de logística reversa relativos à reutilização, reciclagem e itens retornáveis, 29% das empresas relataram fazê-lo. Exemplos são a logística reversa de cabos elétricos e transformadores. Além disso, uma das empresas relatou no relatório que com as iniciativas de logística reversa das distribuidoras, processos de recuperação de medidores, equipamentos e transformadores, óleo e acionamento de

garantia dos fornecedores, o valor adicionado para a Companhia desde 2012 ascendeu aos R\$ 26,1 milhões. Ou seja, essas práticas verdes, além de benéficas ao meio ambiente, podem reduzir custos e gerar receitas para a empresa. Sobre a localização das instalações para a rede logística ambientalmente orientada, somente 18% das empresas informaram realizar esse processo. Quanto ao sistema de carga da unidade por meio da padronização logística, somente 12% das empresas afirmam realizar essa prática.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Uma das primeiras descobertas de Kim e Han (2012) é que o tamanho da organização é altamente significativo para a adoção de práticas de logística verde, já que para adotá-las exigem-se recursos significativos. Assim, dado que 53% das empresas aqui investigadas possuem mais de 2000 colaboradores, esperava-se grande aderência às práticas de logística verde; fato este que não se verificou.

Analisado os relatórios de sustentabilidade, pode-se perceber que das doze práticas de Logística Verde listadas, as quatro mais relatadas são:

- Processo de logística reversa relativos à reutilização, reciclagem e itens retornáveis;
- Sistemas de recuperação e reciclagem;
- Critérios ambientais na seleção de fornecedores;
- Destinação responsável de resíduos.

Assim, notou-se que as práticas mais relatadas são aquelas em que há mais forte regulamentação, como destinação adequada de resíduos, resultado este que vai na direção dos resultados apontados por Lin e Ho (2011), quanto à influência positiva da regulamentação na adoção de práticas de logística verde.

Neste ponto, é importante ressaltar que nas Diretrizes do G3.1 não há indicadores específicos sobre a cadeia de suprimentos e o indicador sobre transportes (Impactos ambientais do transporte de produtos, bens e materiais e trabalhadores) é um indicador adicional. Assim, as práticas relatadas pelas empresas foram aquelas relacionadas com os indicadores requeridos, sinalizando que as empresas estão implantando somente as práticas que são requisitadas no relatório de sustentabilidade dependendo do nível de aderência.

As práticas mais adotadas são destinação responsável de resíduos seguida da preferência em comprar produtos verdes. Assim, os resultados obtidos neste trabalho apontam na mesma direção dos achados de, Gonzáles-Benito e Gonzáles-Benito (2006).

Já as práticas de utilizar materiais ecológicos para embalagens primárias e utilização de embalagens/recipientes recicláveis ou reutilizáveis em logística, consideradas componentes relevantes da logística verde por Gonzáles-Benito e Gonzáles-Benito (2006) não foram mencionadas no caso das empresas investigadas. Neste ponto é preciso considerar a compatibilidade das práticas: para algumas organizações práticas como Embalagens / recipientes recicláveis ou reutilizáveis em logística não são pertinentes às suas atividades, como a distribuição de energia, já que seu produto fim não necessita de embalagem. Isso sugere que a atividade

fim de cada organização pode ter influência no conjunto de práticas de logística verde que são adotadas por ela.

6. CONCLUSÃO

Este trabalho verificou as práticas de logística verde implementadas pelas empresas brasileiras que divulgaram relatório de sustentabilidade na Base GRI em 2013. As análises dos relatórios sustentabilidade levaram aos seguintes resultados: Primeiro, é perceptível o desenvolvimento de algumas práticas, como destinação responsável de resíduos; critérios verdes na seleção de fornecedores; e sistema de recuperação e reciclagem por parte das empresas em favor da logística verde. No entanto, as demais práticas como consolidação de carregamentos; priorizar a compra de produtos verdes; materiais ecológicos para embalagem primária são incipientes. Esse fato pode estar relacionado à estrutura da empresa, a natureza da atividade da empresa ou mesmo à estrutura da cadeia de suprimentos da organização. No entanto, esse é um aspecto a ser investigado em trabalhos futuros.

Segundo, as empresas investigadas reúnem as condições necessárias, de acordo com Kin e Han (2012), para implantarem práticas sustentáveis, entretanto, demonstram baixa aderência às práticas de logística verde. Os motivos disso são questões em aberto, necessitando de outros estudos para elucidar.

Terceiro, observou-se também que as práticas mais adotadas são aquelas em que há indicadores específicos nas Diretrizes do G3.1, sugerindo um direcionamento para as empresas na adoção das práticas de logística verde.

Sendo um tema recente, torna-se assim, relevante o desenvolvimento de outros estudos para averiguar este fenômeno. Neste sentido, o roteiro utilizado nesse trabalho pode servir de base para a elaboração de questionários sobre práticas de logística verde a serem aplicados em empresas de diversos setores econômicos a fim de se obter um panorama de tais atividades no contexto brasileiro com dados primários.

Como limitação do trabalho pode-se apontar à estrutura dos relatórios de sustentabilidade:

cada empresa estrutura o relatório de forma distinta, o que dificulta a análise dos mesmos. Além disso, não há controle por parte do pesquisador de como os dados foram coletados para gerar o relatório. Outro ponto a ser considerado é que a estrutura do GRI G3.1 não contempla indicadores essenciais sobre transportes e cadeias de suprimentos. Devido a isso, informações operacionais

sobre logística não são apresentadas de forma detalhada nos relatórios. Outra limitação do estudo é que a amostra de empresas utilizada não se caracteriza como probabilística, o que limita a possibilidade de generalização dos resultados. Contudo, o método empregado permitiu uma série de análises e conclusões a respeito do tema e levantou questões para trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

- [1] AAKER, David A. Pesquisa de marketing. Título original: Marketing research. Trad: Renaldo Cavalheiro Marcondes. São Paulo: Atlas, 2001
- [2] BOWERSOX, D.; CLOSS, D.; COOPER, M.; Gestão da Cadeia de Suprimentos e Logística. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- [3] COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. Supply chain and logistics terms and glossary, 2014. Disponível em: <<http://www.cscmp.org/research/glossary-terms>>. Acesso em: 20 abr. 2014.
- [4] ELKINGTON, J. Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business. Oxford: Capstone, 1997.
- [5] GLOBAL REPORTING INITIATIVE. Sustainability Reporting Guidelines on Economic, Environmental and Social Performance, Global Reporting Initiative. Disponível em: <<https://www.globalreporting.org>>. Acesso em: 20 abr. 2014.
- [6] GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. Revista de Administração de Empresas, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.
- [7] GONZÁLEZ-BENITO, J.; GONZÁLEZ-BENITO, O. The role of stakeholder pressure and managerial values in the implementation of environmental logistics practices. International Journal of Production Research, v. 44, n. 7, p. 1353-1373, 2006.
- [8] GUARNIERI, P. et al. Caracterização da logística reversa no ambiente empresarial em suas áreas de atuação: pós-venda e pós-consumo agregando valor econômico e legal. Disponível em: <http://www.pg.utfpr.edu.br/ppgep/Ebook/ARTIGO_S2005/E-book%202006_artigo%2057.pdf>. Acesso em: 09 fev. 2015.
- [9] KUTKAITIS, A. ŽUPERKIENĖ, E. Darnaus Vystymosi Konceptijos Raiška Uosto Logistinėse Organizacijose. Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development, v.26, n. 2, p. 130-136, 2011.
- [10] KIM, S.; HAN, C. The role of organizational learning in the adoption of environmental logistics practices: empirical evidence from Korea. International Journal of Logistics: Research and Applications, v. 15, n. 3, p. 147-161, 2012.
- [11] KIM, S.; LEE, S. Stakeholder pressure and the adoption of environmental logistics practices: Is eco-oriented culture a missing link? The International Journal of Logistics Management, v. 23, n. 2, p. 238-258, 2012.
- [12] LIN, C.; HO, Y. Determinants of Green Practice Adoption for Logistics Companies in China. Journal of Business Ethics, v. 98, p. 67-83, 2011.
- [13] MALHOTRA, N. K. Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada. Porto Alegre: Editora Bookman, 2012.
- [14] MCKINNON, A. et al. Green Logistics: improving the environmental sustainability of logistics. Londres: Kogan Page, 2010.
- [15] MURPHY, R. P.; POIST, R. F. Green perspectives and practices: a "comparative logistics" study. Supply Chain Management: An International Journal, v. 8, n. 2, p. 122-131, 2003.
- [16] REVERSE LOGISTICS EXECUTIVE COUNCIL. Disponível em: <www.rlec.org/index.html>. Acesso em: 09 fev. 2015
- [17] ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. Going backwards: reverse logistics trends and practices. Reverse Logistics Executive Council, 1998. Disponível em: <<http://www.rlec.org/reverse.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2014.
- [18] VALLE, R. SOUZA, R. G. Logística Reversa: Processo a Processo. São Paulo: Atlas, 2014.

CAPÍTULO 4

APLICAÇÃO DA FERRAMENTA M-MACBETH NA ANÁLISE MULTICRITÉRIO DO REAPROVEITAMENTO DO ÓLEO DE COZINHA

Allison Pires dos Santos

Daniele da Silva Dutra

Francisca Rogéria da Silva Lima

Lauandes Marques de Oliveira

Moisés dos Santos Rocha

Resumo: Atualmente a preocupação com as questões ambientais é bem maior do que há certo tempo, visto que os problemas ambientais vêm crescendo diariamente. Um desses problemas é o descarte inadequado do óleo de cozinha. O óleo de fritura utilizado na indústria alimentícia é considerado um resíduo e necessita de tratamento. Do ponto de vista organizacional, a utilização de estratégias sustentáveis tem retornos tanto internos, em prol do desenvolvimento de uma cultura organizacional sustentável, quanto externos, repercutindo na forma como estas organizações se relacionam com a sociedade e influenciando na forma como esta última vê a organização. Este artigo foi desenvolvido para realizar uma análise multicritério em uma empresa do ramo alimentício, através do software M-MACBETH, no que diz respeito ao reaproveitamento dos resíduos provenientes do óleo de cozinha, a fim de propor uma solução sustentável para o destino final do mesmo.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Óleo de Cozinha, Resíduos, Análise Multicritério, M-Macbeth.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente a sociedade vivencia grandes problemas no que diz respeito às questões ambientais. Um dos principais contribuidores para o agravamento desses problemas é o descarte inadequado de óleo de cozinha, utilizado para frituras na maioria das residências, bem como em lanchonetes e restaurantes. A presença de óleos na rede de esgoto pode causar o entupimento das mesmas, o mau funcionamento das estações de tratamento, e em contato com lençóis subterrâneos compromete a qualidade da água que consumida por populações humanas e provoca a impermeabilização do solo.

Nesse contexto, a geração dos resíduos do óleo de fritura ganha destaque. O óleo utilizado na cocção de alimentos, cujo descarte deve ser realizado em aterros sanitários, na maioria das vezes é despejado nos ralos de pias de cozinhas, sendo capaz de poluir aproximadamente um milhão de litros de água para cada litro de óleo de cozinha incorretamente descartado.

Dentre os aspectos relacionados ao desenvolvimento sustentável ganha destaque o tratamento adequado em relação à destinação final dos resíduos sólidos. A busca pela conservação ambiental, também já ganha destaque a nível organizacional para a criação de uma cultura sustentável e o emprego de políticas e estratégias sustentáveis envolvendo os vários níveis de organizacionais.

Diante desta problemática, foi realizado um estudo de caso em uma micro empresa do ramo alimentício, utilizando-se a análise multicritério, onde foi realizada a escolha da melhor alternativa de reaproveitamento do óleo de cozinha, através da utilização de umas das ferramentas da análise multicritério: o software M-MACBETH. A avaliação multicritério pode ser organizada com vistas a produzir uma conclusão sintética simples no final da avaliação ou, pelo contrário, com vista a produzir conclusões adaptadas às preferências e prioridades de diferentes parceiros.

Sendo assim, o objetivo deste artigo é propor um modelo para priorização de alternativas que podem ser entendidas como políticas de sustentabilidade para destinação adequada dos resíduos do óleo de cozinha, aplicando

modelagem multicritério para avaliar o reaproveitamento dos resíduos do óleo de cozinha.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

SUSTENTABILIDADE, RESÍDUOS SÓLIDOS, ÓLEO DE COZINHA

A sustentabilidade tornou-se um tópico de reincidência em diversos âmbitos dentre os quais ganham destaque: o contexto empresarial, o controle governamental e a atuação da sociedade.

A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1991), conceituou Desenvolvimento Sustentável como “um desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades”.

No Brasil estima-se que a população produz cerca de 44 milhões de toneladas de lixo, sendo que 60% dos resíduos urbanos coletados não recebem a destinação correta. Um resíduo de difícil descarte é o óleo de fritura. Além de não possuir destinação correta nem tratamento, ao atingir o solo, tem a capacidade de impermeabilizá-lo, dificultando a água chegar até o lençol freático (TEIXEIRA, 2004).

É caracterizado como resíduo o que é gerado em processos produtivos que não possui aproveitamento econômico (FIPA, 2007). Os resíduos podem provocar impactos ambientais importantes, quais sejam no solo, nas águas ou na atmosfera, levando à chamada poluição industrial que, além de provocar danos ambientais muitas vezes graves, pode ser visualizada como forma de desperdício e indício de ineficiência de processos produtivos, pois os resíduos industriais representam, na maioria dos casos, perda de matéria prima e insumos (VALLE, 2002).

O óleo vegetal pode causar vários danos ao meio ambiente se for descartado de forma incorreta. Uma diminuição significativa na poluição do meio ambiente poderia ser constatada com o reaproveitamento do óleo para fabricar sabão caseiro, mas exige cuidados por utilizar produtos químicos (BALDASSO, 2010).

Os óleos e gorduras são ésteres, que podem sofrer uma reação de hidrólise ácida ou básica. A hidrólise ácida produzirá simplesmente o glicerol e os ácidos graxos constituintes. Já a hidrólise básica produzirá o glicerol e os sais desses ácidos graxos. Desta forma, aquecendo gordura em presença de uma base, realiza-se uma reação química que produz sabão, reação de saponificação, que ocorre através da mistura de um ácido graxo existente em óleos ou gorduras com uma base com forte aquecimento (ALBERICI, 2004).

Outra forma de garantir o destino sustentável do óleo de cozinha é através da produção de biodiesel, que pode ser considerada importante para o reaproveitamento do óleo, como forma de diminuir o impacto ambiental, em virtude de bons resultados obtidos no processo de biodiesel em termos de rendimentos através da utilização deste insumo (CAVALCANTE, 2010). O biodiesel proveniente do óleo de fritura pode reduzir a emissão de gases do efeito estufa em valores próximos a 78% e perto de 100% quando utilizado o metanol e o etanol.

Além destes, o óleo de fritura é reaproveitado para diversas finalidades, tais como a produção de resina de tintas, ração animal e detergentes, gerando renda e reduzindo os impactos ambientais. A transformação e a influência ecológica nos negócios fazem sentir de maneira crescente e com efeitos econômicos cada vez mais profundos. As organizações que tomarem decisões estratégicas integradas à questão ambiental e ecológica conseguirão significativas vantagens competitivas, quando não, redução de custos e incremento nos lucros a médio e longo prazos (TACHIZAWA, 2005).

2.2 ANÁLISE MULTICRITÉRIO

A análise multicritério surgiu nos anos 60 enquanto instrumento de apoio à decisão. Através desta técnica podem ser tidos em conta diversos critérios, em simultâneo, na análise de uma situação complexa. A avaliação multicritério pode ser organizada com vista a produzir uma conclusão sintética simples no final da avaliação ou, pelo contrário, com vista a produzir conclusões adaptadas às preferências e prioridades de diferentes parceiros. A análise multicritério é similar às técnicas adaptadas no campo do

desenvolvimento organizacional ou gestão de sistemas de informação. (BUYSSOU, 1993).

Na Engenharia de Produção, as técnicas da Metodologia de Multicritério são de grande importância principalmente na avaliação de projetos industriais e tecnológicos, e tem sido usadas com êxito nas questões relativas à planeamento estratégico, localização industrial, impacto ambiental, qualidade de serviços e sistemas de apoio à decisão em geral, sempre que para a tomada de decisão necessitarmos ouvir a opinião de um grupo seletivo de especialistas, sobre determinadas ações e suas consequências.

O objetivo da técnica consiste em estruturar e combinar as diferentes análises a ter em consideração no processo de tomada de decisão, sendo que a tomada de decisão se baseia em escolhas múltiplas e o tratamento dado a cada uma das escolhas condiciona, em grande medida, a decisão final. (BUYSSOU, 1993).

A análise multicritério é uma ferramenta de comparação, em que são tidos em conta vários pontos de vista, tornando-se desta forma particularmente útil durante a formulação de uma conclusão sobre questões complexas. A análise pode ser aplicada com critérios de apreciação contraditórios (por exemplo, na comparação do emprego com o ambiente) ou quando for difícil a escolha entre os critérios.

O uso de métodos multicritério para apoiar a tomada de decisão sobre o problema em questão será baseado na problemática de ordenação que tem como objetivo final a obtenção de uma ordem de ações (ALMEIDA, 2013).

2.3 M-MACBETH

O M-Macbeth é um software que usa uma metodologia de apoio de tomada de decisão que permite avaliar opções tendo em vista, múltiplos critérios. O Macbeth requer apenas julgamentos qualitativos sobre a diferença de atratividade entre elementos para gerar pontuações para as opções em cada critério e para ponderar os critérios. Sete categorias semânticas de diferença de atratividade são introduzidas em MACBETH: nula, muito fraca, moderada, forte, muito forte e extrema (COSTA, 2005).

À medida que os julgamentos qualitativos são expressos pelo avaliador e introduzidos em M-Macbeth, o software verifica automaticamente a sua consistência e oferece sugestões para resolver eventuais inconsistências. Depois, o processo evolui para um modelo quantitativo de avaliação.

A partir dos julgamentos do avaliador e utilizando a funcionalidade do software, uma escala de pontuação em cada critério e pesos relativos para os critérios são gradualmente sugeridos e discutidos. Em seguida, uma pontuação global é calculada para cada opção, fazendo a soma ponderada de suas pontuações nos múltiplos critérios. Essa pontuação global reflete a atratividade da opção respectiva no conjunto de todos os critérios (COSTA, 2005).

3. METODOLOGIA

O presente trabalho é caracterizado como uma pesquisa exploratória, pois de acordo com Gil (2002) não é viável restringir-se a um levantamento bibliográfico no intuito de tornar o problema explícito e construir hipóteses. Esse tipo de pesquisa proporciona maiores informações sobre o assunto que se vai investigar, facilita a delimitação do tema de estudo, orienta a fixação dos objetivos e a formulação de hipóteses. Com base nisso, foram utilizados dados, consulta em artigos e livros relacionados ao tema exposto no trabalho. Sendo esta pesquisa, constituída por duas etapas; sendo a primeira, o levantamento bibliográfico sobre os assuntos que permeiam esta discussão, referente ao reaproveitamento do óleo de cozinha; e a segunda etapa, a visita à empresa do setor de alimentação com o objetivo de refinar os conceitos bibliográficos. Para tanto, inicialmente foram coletados dados quantitativos, tais como, custos e a produção da quantidade de óleo produzido na empresa, e dados qualitativos, tais como a descrição dos níveis de impacto do óleo para a empresa. Em seguida, foram definidos os critérios a serem avaliados pelo tomador de decisão principal (o proprietário da empresa) para a realização da análise multicritério, com o intuito de estabelecer o grau de importância dos critérios escolhidos para delimitar opção de reaproveitamento do óleo de cozinha para sua empresa, através da utilização da

ferramenta de análise multicritério M-MACBETH.

4. ESTUDO DE CASO

4.1 A EMPRESA

A empresa escolhida é uma microempresa do ramo alimentício localizada na cidade de São Luís/MA, e que já se apresenta estabilizada no mercado.

Trata-se de uma microempresa, cujo razão social é Carlenilce Setúbal, sendo mais conhecida como Fábio's Lanches. Esta empresa também presta serviço terceirizado para outras empresas do ramo alimentício. Seu quadro atual é de 16 funcionários, e foi escolhida, pois para cozimento dos seus produtos, a mesma se utiliza de uma quantidade aproximadamente 15 litros de óleo por mês.

Pensando nisso, resolveu-se propor para esta empresa uma solução sustentável para destinação final do óleo utilizado, já que a princípio o destino final desse resíduo é o lixo ou o esgoto.

4.2 APLICAÇÃO DO MODELO PROPOSTO

O modelo multicritério de priorização das alternativas para resolução de problemas de sustentabilidade na empresa se utilizará de alternativas, julgando-as de acordo com o grau de importância atribuído pelo proprietário e analisadas posteriormente pelo software M - MacBeth. Este modelo é composto basicamente por três etapas: estruturação do problema, definição das alternativas e critérios e aplicação de método de apoio a decisão.

Primeiramente, na fase de Estruturação do Modelo, foi iniciado o processo de construção da árvore de critérios com a definição das opções e suas performances que serão posteriormente avaliadas. As opções no caso são as alternativas de medidas sustentáveis que a empresa pode adotar no futuro para destinação final do óleo utilizado pela mesma. E quanto à árvore de critérios, no caso em estudo, ela é relativamente simples e foi elaborada de acordo com o ponto de vista do facilitador em relação aos critérios. Já a classificação dos níveis foi feito de acordo

com o ponto de vista do tomador de decisão. Os procedimentos iniciais da formação da árvore de critérios e da classificação dos

níveis de impactos são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1- Tabela de apoio a estruturação do problema

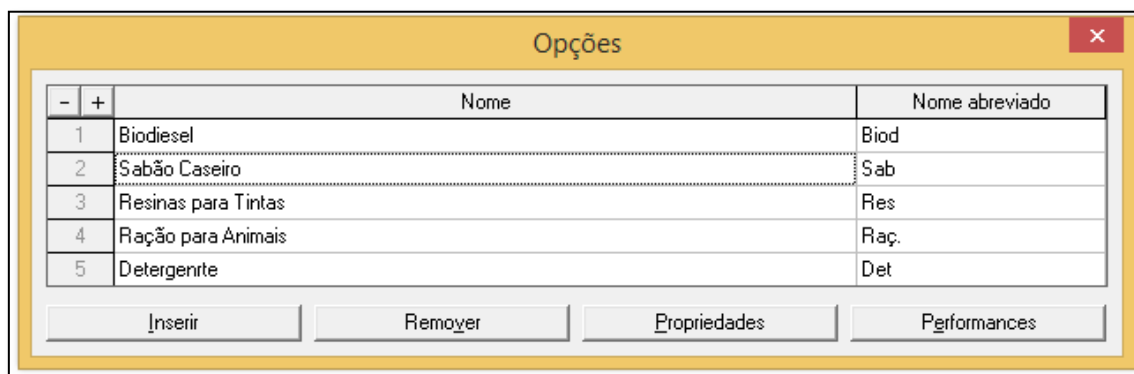
Critérios	Níveis de impacto	Descrição dos níveis de impacto para cada critério	Referência/classificação
C1: Influência do Aproveitamento do óleo de cozinha no impacto Ambiental	N3	Não contaminação dos lençóis freáticos.	Muito bom
	N2	Não entupimento da rede de esgoto.	Bom
	N1	Não contaminação dos solos.	Regular
C2: Custo de Produção por Unidade	N4	R\$10/Uni	Muito bom
	N3	R\$20/Uni	Bom
	N2	R\$30/Uni	Regular
	N1	R\$40/Uni	Fraco
C3: Produção por unidade a partir de 1L de óleo usado.	N4	12Uni/1L	Muito bom
	N3	9Uni/1L	Bom
	N2	6Uni/1L	Regular
	N1	3Uni/1L	Fraco

Fonte: Elaboração própria

Logo na primeira fase de estruturação do modelo, foi iniciado o processo de construção da árvore de critérios e a definição das opções de estudo a serem analisadas. A ordem dos critérios na árvore de critérios foi

definida pelo dono da empresa em estudo e as opções abordadas neste trabalho serão os produtos finais feitos a partir da utilização do óleo de cozinha, tais como são demonstrados na Figura 1.

Figura 1- Definição das Opções de Estudo



Fonte: Elaboração própria

[1] Biodiesel: Por ser uma nova opção para o reuso do óleo vegetal, ainda possui poucas técnicas econômicas de reutilização. Para cada 1l de óleo produz-se 1l de biodiesel, podendo variar de acordo com os processos produtivos. E dentre as outras opções é a que mais causa impacto ambiental (CAVALCANTE, 2010).

[2] Sabão Caseiro: Para cada 6l de óleo produz-se 5 tabletes de sabão. Esse procedimento de fabricação de sabão é de alta qualidade, livre de química nociva e mais amigável ao meio ambiente (ALBERICI, 2004).

[3] Resina de Tintas: 1 litro de óleo de soja usado 2,85 litros de resina e 7,2 litros de tinta (TACHIZAWA, 2005).

[4] Ração para animais: É dentre as opções é um dos que menos agride o meio ambiente. O óleo é misturado ao alimento que é consumido por animais e, mesmo deixando o farelo com uma cor mais forte, o preço da ração pode cair cerca de 10%, de acordo com pesquisas (TACHIZAWA, 2005).

[5] Detergentes: Esse produto destaca-se pelos baixos custos e pelo bom rendimento do óleo em seu processo produtivo. (TACHIZAWA, 2005)

Figura 2 - Árvore de Critérios construída para o estudo



Fonte: Elaboração própria

A Figura 2 mostra a árvore MACBETH que foi construída, para o estudo do reaproveitamento do óleo de cozinha. Os nós assinalados de vermelho: "Impacto Ambiental", "Custo" e "Produção" são os critérios de avaliação.

A partir do quadro apresentado, foram definidas as propriedades de cada critério da

árvore no M-Macbeth, em que foram adotadas níveis qualitativos de performance para o critério "Impacto Ambiental", pois este é definido de acordo com as opções em que o óleo de cozinha pode deixar de agredir o meio ambiente. Já os critérios Custo e Produção foram adotados níveis quantitativos de performance.

Figura 3- Definição das propriedades do critério “Impacto Ambiental”, no MacBeth

The screenshot shows the MacBeth software interface. At the top, a tree view displays the hierarchy: 'Reaproveitamento do Oleo de Cozinha' (expanded), 'IMPACTO AMBIENTAL', 'CUSTO', and 'PRODUÇÃO'. The main window is titled 'Propriedades de IMPACTO AMBIENTAL'. It contains the following fields and options:

- Nome:** IMPACTO AMBIENTAL
- Nome abreviado:** IOIA
- Comentários:** (empty text area)
- Base de comparação:**
 - as opções
 - as opções + 2 referências
 - níveis qualitativos de performance
 - níveis quantitativos de performance
- Níveis de performance:**

-	+	Nível qualitativo	Abreviada
		Muito Bom	Muito Bom
		Bom	Bom
		Regular	Regular

Fonte: Elaboração própria

A Figura 3 mostra a definição dos níveis qualitativos de performance do critério “Impacto Ambiental” (IOIA): Muito bom, bom e

regular. É a base para realizar posteriormente a comparação intercritérios.

Figura 4- Definição das propriedades do critério “Custo”, no MacBeth

The screenshot shows the MacBeth software interface. At the top, a tree view displays the hierarchy: 'Reaproveitamento do Oleo de Cozinha' (expanded), 'IMPACTO AMBIENTAL', 'CUSTO', and 'PRODUÇÃO'. The main window is titled 'Propriedades de CUSTO'. It contains the following fields and options:

- Nome:** CUSTO
- Nome abreviado:** CP
- Comentários:** (empty text area)
- Base de comparação:**
 - as opções
 - as opções + 2 referências
 - níveis qualitativos de performance
 - níveis quantitativos de performance
- Níveis de performance:**

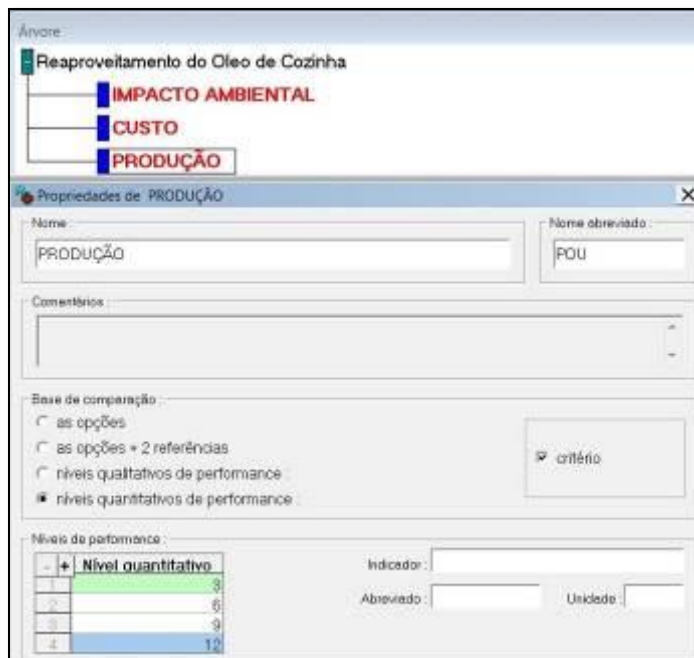
-	+	Nível quantitativo	Indicador	Abreviada	Indicador
		10			
		20			
		30			
		40			

Fonte: Elaboração própria

A Figura 4 mostra a definição dos níveis quantitativos de performance do critério

“Custo” (CP): 10, 20, 30 e 40. É o custo, em reais, de produção por unidade fabricada.

Figura 5- Definição das propriedades do critério “Produção”, no MacBeth



Fonte: Elaboração própria

A Figura 5 mostra a definição do nível quantitativo de performance do critério

“Produção”: 3, 6, 9, 12. É a produção por unidade a partir de 1litro de óleo usado.

Tabela 2 - Tabela de Julgamentos dos Produtos

Produtos	Influência do Aproveitamento do óleo de cozinha no Impacto Ambiental	Custo de Produção por Unidade	Produção por Unidade a partir de 1L de óleo usado
Biodiesel	Regular	7	8
Sabão	Muito Bom	8	7
Resina	Bom	8.5	10
Ração para Animais	Muito Bom	9	8
Detergentes	Bom	9.5	9

Fonte: Elaboração própria

Os critérios definidos para a questão podem ser descritos pelos indicadores demonstrados na Tabela 2, que foi construída a partir do filtro de informações de pesquisas realizadas de cada possível opção. Para cada descritor,

foi definida a influência do aproveitamento do óleo de cozinha no impacto ambiental, o custo de produção por unidade e a produção por unidade a partir de 1 litro de óleo, usados

para classificar cada nível conforme as informações coletadas.

A partir das informações da tabela de julgamentos do produto alimenta-se a tabela

de performances do M-Macbeth como mostra a Figura 6.

Figura 6- Tabela de desempenho das opções após preenchimento.



Opções	IOIA	CP	POU
Biod	Regular	7	8
Sab	Muito Bom	8	7
Res	Bom	8.5	10
Raç.	Muito Bom	9	8
Det	Bom	9.5	9

Fonte: Elaboração própria

Por conseguinte, realizou-se a ordenação das opções ou níveis de desempenho dos critérios, e assim foi feito o julgamento qualitativo de atratividade para cada critério.

As diferenças de atratividade foram definidas pelos autores (facilitadores) deste artigo e preenchidas no software.

Figura 7- Preenchimento mostrando o nível de atratividade do critério "Impacto Ambiental".



	Muito Bom	Bom	Regular	Escala actual	
Muito Bom	nula	forte	mt. forte	100.00	extrema
Bom		nula	forte	82.68	mt. forte
Regular			nula	0.00	forte
Julgamentos consistentes					moderada
					fraca
					mt. fraca
					nula

Fonte: Elaboração própria

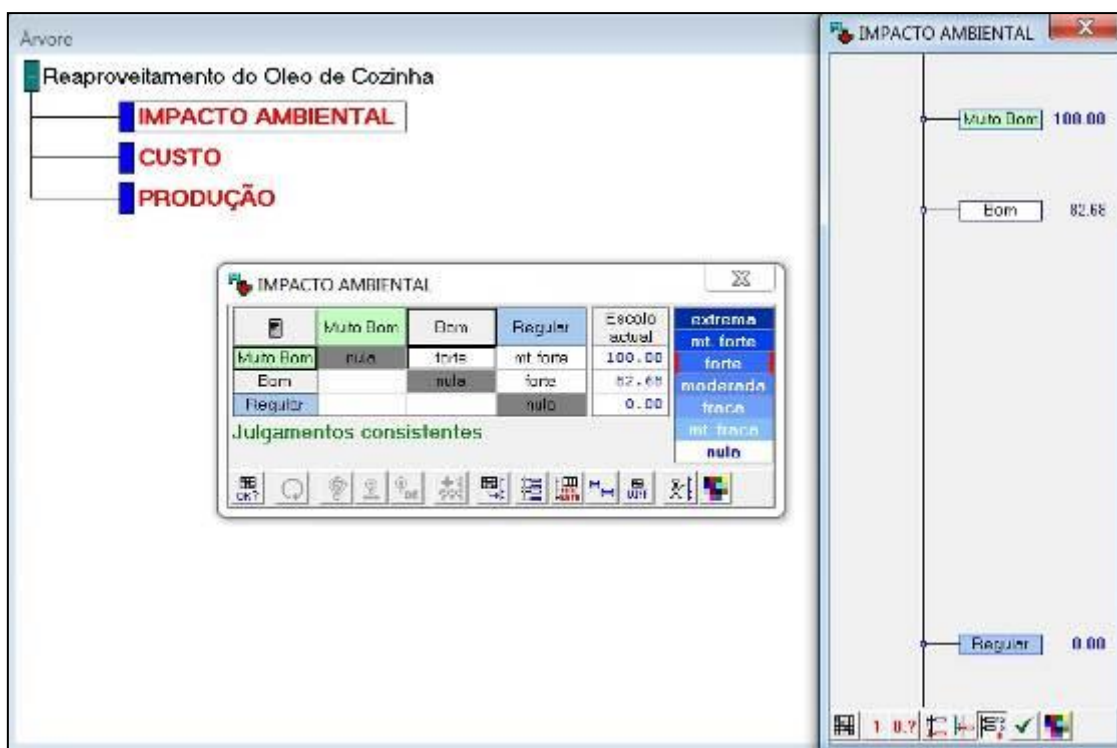
Para exemplificar o preenchimento da atratividade, será demonstrado o critério “Impacto Ambiental”, na qual foi feita a correlação para o julgamento qualitativo, mostrando o nível de atratividade dos níveis.

A Figura 7 mostra a ordenação do critério “Impacto Ambiental”, comparando os níveis de performance quanto a atratividade. À medida que cada julgamento é introduzido, o M-MACBETH verifica automaticamente a sua compatibilidade com os julgamentos previamente introduzidos na matriz. No exemplo acima pode ser observada a

compatibilidade acusando JULGAMENTOS CONSISTENTES.

Foram definidos os níveis quantitativos de desempenho para o critério “Custo de Produção Por Unidade”, pois este é definido de acordo com o custeio de produção de cada unidade em reais. Em seguida, foi feito o julgamento quantitativo das opções para o critério “Produção Por Unidade a partir de 1L de óleo usado”, onde foi feita a correlação para o julgamento quantitativo, mostrando o nível de atratividade dos níveis.

Figura 8 – Resultado das diferenças de atratividades julgadas para o critério “Impacto Ambiental” com sua respectiva escala Macbeth definida pelo software

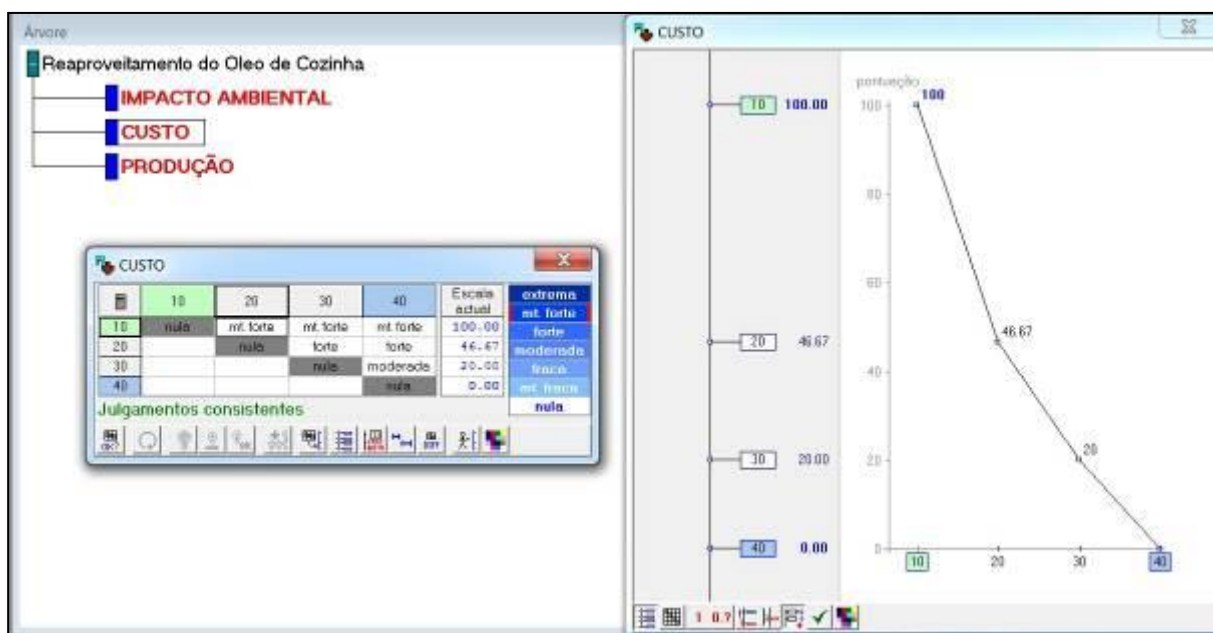


Fonte: Elaboração própria

A Figura 8 apresenta uma escala de pontuação ancorada nos dois níveis de referência previamente definidos nas

propriedades do critério e atribui as pontuações 0 e 100 às referências inferior e superior, respectivamente.

Figura 9 – Resultado das diferenças de atratividades julgadas para o critério “Custo de Produção Por Unidade” com sua respectiva escala Macbeth definida pelo software.



Fonte: Elaboração própria

A Figura 9 apresenta uma operação e dois gráficos: à esquerda, um eixo vertical no qual as pontuações propostas são apresentadas junto aos níveis quantitativos de performance respectivos; à direita, um gráfico da performance representado no eixo horizontal e as pontuações respectivas. Observando que o de menor custo, 9, foi o mais atrativo.

Figura 10 – Resultado das diferenças de atratividades julgadas para o critério “Produção” com sua respectiva escala Macbeth definida pelo software.



Fonte: Elaboração própria

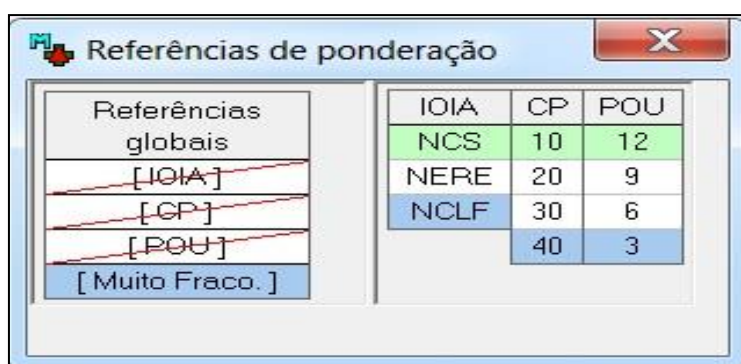
Como a Figura 9, a 10 apresenta os dois gráficos por possuir dados quantitativos, e a opção de maior atratividade é a opção 12 unidades por litro de óleo.

Ainda em fase de avaliação dos critérios, foi feita uma análise realizada a partir da ponderação dos critérios, que consiste em julgar a atratividade entre os critérios. Anteriormente esses critérios já tinham sido

julgados por ordem de prioridade por meio da opinião do entrevistado, mas é importante oficializar esta informação pelo software em estudo.

A Figura 11 mostra as referências de ponderação indicando as mais viáveis. Nessa mesma janela é apresentada uma referência global com performances nos critérios iguais as respectivas referências inferiores.

Figura 11 – Referências de ponderação resultantes de informações processadas pelo M-Macbeth quantos aos níveis de impacto de cada critério considerado no estudo.

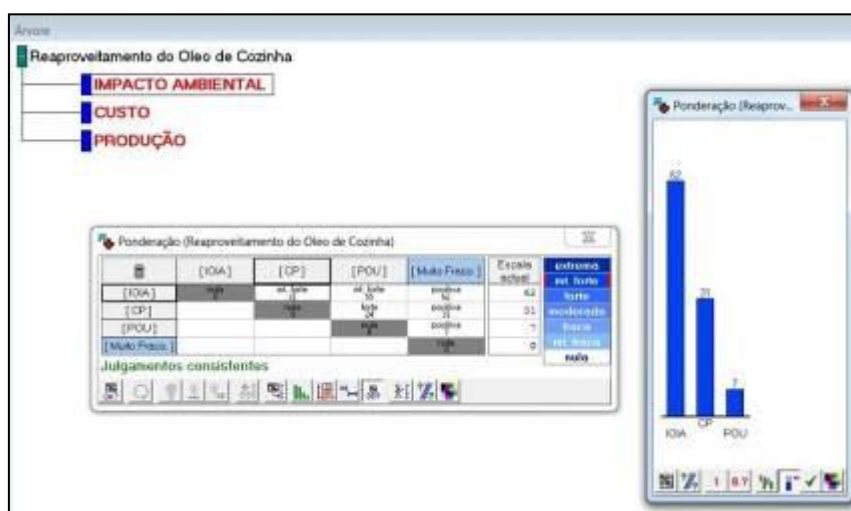


Fonte: Elaboração própria

Logo depois do preenchimento das Referências de Ponderação, foi realizada a

análise da atratividade para cada opção em relação a cada critério.

Figura 12 – Informações resultantes da ponderação.



Fonte: Elaboração própria

O resultado do julgamento de atratividade intercritérios pode ser resumido pela Figura 12, onde apresenta as pontuações de cada critério com base na avaliação qualitativa.

5. ANÁLISE DO MODELO E RESULTADOS OBTIDOS

Após a etapa de modelagem do estudo, o M-Macbeth fornece a tabela de pontuações

(Figura 13) para cada opção do problema em relação aos 3 critérios, onde se pode notar também os pesos de cada critério.

Após análise da tabela de pontuações, pode-se perceber que a escala resultante de valores ficou entre os dois valores de referência, muito bom (100) e muito fraco (0). Portanto não se pode descartar nenhuma opção nessa etapa de análise. Ao se ordenar as opções tem-se: Sabão, Ração, Resina, Detergente, Biodiesel.

Figura 13 – Resultado da tabela de pontuação resultante para cada opção em relação aos critérios envolvidos e pesos de cada critério.

Opções	Global	IOIA	CP	POU
[Muito Bom.]	100.00	100.00	100.00	100.00
Sab	98.95	100.00	110.67	37.78
Raç.	96.68	100.00	105.33	28.89
Res	77.44	69.40	108.00	13.33
Det	76.25	69.40	102.67	20.00
Biod	37.98	0.00	116.00	28.89
[Muito Fraco.]	0.00	0.00	0.00	0.00
Factores de escala :		0.6200	0.3100	0.0700

Fonte: Elaboração própria

6. CONCLUSÕES

O óleo de fritura utilizado em cozinha é considerado um resíduo e necessita de tratamento. Esse resíduo pode ser utilizado como matéria prima para produção de outros produtos, como por exemplo, o biodiesel. Partindo desse pressuposto, decidiu-se avaliar em uma microempresa qual seria a melhor destinação sustentável para este resíduo.

Manuseando a ferramenta M-MACBETH montou-se primeiramente as opções, e em seguida foram analisados os critérios envolvidos, bem como os pesos de cada critério no M-M-MACBETH, com o intuito de descobrir qual a melhor opção sustentável de reaproveitamento do óleo para a empresa.

Sendo assim, verificou-se que entre das opções sustentáveis apresentadas a que possui melhor pontuação foi a de produção de sabão através dos resíduos do óleo de fritura, seguido pela produção de ração, produção de resina, produção de detergente e por fim, a produção de biodiesel.

Por fim, é válido salientar que foi a sugerido ao proprietário da empresa que promova futuramente parcerias com outras empresas para o aproveitamento do óleo de fritura como matéria prima na fabricação de outros produtos, a fim de aumentar seus lucros, assim como contribuir de forma sustentável com a sociedade e o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- [1] ALBERICI, R. M. Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão. Revista Oficial do curso de Engenharia Ambiental – CREUPI. Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia. Espírito Santo do Pinhal, SP, 2004.
- [2] ALMEIDA, A. T. Processo de Decisão nas Organizações: construindo modelos de decisão multicritério. São Paulo: Atlas, 2013.
- [3] BALDASSO, E.; PARADELA, A. L.; HUSSAR, G. J. Reaproveitamento de óleo de fritura na fabricação de sabão. Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal, v. 7, n. 1, p. 216-228, 2010.
- [4] CAPRAR, D. V.; NEVILLE, B. A. Integrando explicações culturais e institucionais de adoção sustentabilidade nos negócios. Jornal de Negócios, v. 10, n. 2, pp. 231-245, 2012.
- [5] CAVALCANTE, R. M. Predição da Densidade de Biodiesel Proveniente de Diferentes Matérias-Primas. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Química, Rio de Janeiro, 2010.
- [6] COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Relatório Brundtland: nosso futuro em comum. 2ª ed., Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.
- [7] COSTA, CARLOS A. BANA E COSTA . et al .Manual do usuário M-MACBETH versão 1.1, 2005.
- [8] ESTRAZULAS, TIAGO SEVERO.et al. Fluxograma do processo de produção de biodiesel usando óleo de cozinha e licor pirolenhoso via catálise mista. XXXVI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Engenharia de Produção, Infraestrutura e Desenvolvimento Sustentável: a Agenda Brasil+10.Curitiba, PR, Brasil, 07 a 10 de outubro de 2014.
- [9] FIPA. Boletim informativo da Federação das Indústrias Portuguesas Agro-Alimentares, 2007. Disponível em <<http://www.fipa.pt/pdf/fipaflash95.pdf>> Acesso em 20 de novembro de 2014
- [10] MOURA, J. A.; POLETO, T.; SILVA, L. C.; COSTA, A. P. C. S. Priorização de Projetos Socialmente Sustentáveis: uma abordagem multicritério. In: Anais do XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Salvador, 2013.
- [11] ROY, BUYSSOU D. A Avaliação do Desenvolvimento Socioeconômico, MANUAL TÉCNICO II: Métodos e Técnicas. Instrumentos de Enquadramento das Conclusões da Avaliação: Análise Multicritério, 1993.
- [12] TEIXEIRA, A. C. Lixo ou rejeitos reaproveitáveis? Fonte: Revista Eco 21, Ano XIV, Edição 87, Fevereiro 2004.
- [13] TACHIZAWA, TAKESHY. Gestão Ambiental e Responsabilidade Social Corporativa: estratégias de negócio focadas na realidade brasileira. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- [14] VALLE, C. E. Qualidade Ambiental: ISO 14000. São Paulo: SENAC, 2002.

CAPÍTULO 5

INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA: O MODELO TRIPLE HELIX COMO FONTE DE SUCESSO PARA UMA PEQUENA EMPRESA ECO-INOVADORA

Mary Fernanda Sousa Melo

Willerson Lucas Campos-Silva

Roberta Castro Souza

Adriane Angélica Farias Santos Lopes de Queiroz

Resumo: Este artigo tem como objetivo analisar a interação Universidade-Empresa-Governo como base para o sucesso de uma pequena empresa eco-inovadora, a partir do caso da empresa Brasil Ozônio. Para alcance deste a pesquisa teve uma abordagem qualitativa, com estudo de caso e o instrumento de coleta de dados foi entrevista semi-estruturada, a qual foi analisada por meio da técnica de análise do discurso. Como principais resultados o estudo trouxe que é possível que a sustentabilidade aconteça em pequenas empresas de forma proporcionalmente tão ampla quanto nas grandes empresas, no que tange a atenção aos fornecedores, produto, processo, tecnologia e até possibilidade de exportação. Os principais motivadores da relação Universidade – Empresa, no caso da empresa estudada foram, além de redução de risco, acesso a recursos humanos qualificados e a laboratórios e instalação, a melhoria de sua imagem e prestígio dentro da sociedade. A principal barreira observada foi a burocracia universitária. Quanto aos principais facilitadores tem-se o acesso aos fundos governamentais de apoio à pesquisa, onde é colocado o papel do Governo na interação e, o debate entre os diferentes níveis de conhecimento e resultados da pesquisa. Por fim a principal dificuldade presente tanto do processo inovativo quanto na interação U-E-G, foi à questão cultural.

Palavras-chaves: Hélice Tríplice; Inovação; Pequena empresa; Sustentabilidade.

1. INTRODUÇÃO

É crescente a preocupação da sociedade quanto a um desenvolvimento que seja sustentável e, em resposta as pressões do mercado, as empresas vem agindo de forma a atender essa demanda (VEIGA; RIOS, 2009). Ações proativas de prevenção de emissões, redução dos impactos ambientais e sociais, são alguns dos exemplos das práticas adotadas pelas empresas. E, é neste cenário que o termo eco-inovação traz para os gestores uma forma de combinar as mudanças tecnológicas e não tecnológicas de modo a produzir benefícios a todos os stakeholders da empresa (Organization for Economic Co-Operation and development, 2009).

Autores como Andersen (2008) e Reid e Miedzinski (2008), concordam ao dizer que a pesquisa sobre eco-inovação, mesmo sendo um tema rico, ainda está no início de seu percurso, tendo muito a ser conhecido. Sendo assim, o presente artigo vem como forma de contribuir no preenchimento da lacuna existente no tema, em especial ao relacionar os modelos *Triple Helix* e de interação Universidade – Empresa (BONACCORSI; PICCALUGA, 1994; ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 1995) como sendo base para o sucesso de uma pequena empresa eco-inovadora.

Tão escassos quanto os estudos aprofundados sobre eco-inovação, são os que tratam da sustentabilidade em pequenas e médias empresas (PME), mesmo sendo essas capazes de fazer a integração de questões sociais e ambientais em suas estratégias (MOORE; MANRING, 2009). É neste momento que surge o possível apoio do que é proposto pelo modelo *Triple Helix* de Etzkowitz e Leydesdorff (1995), que foca na relação de transições sem fim entre Universidade, Empresa e Governo, com o intuito de produzir inovação.

Assim, optou-se por estudar a realidade de uma pequena empresa eco-inovadora, a qual apresentaria as duas realidades, tanto a dificuldade de lidar com a eco-inovação, quando o próprio fato de ser pequena empresa. Com base no exposto surge o problema de pesquisa: como a interação Universidade-Empresa-Governo pode impactar no sucesso de uma pequena empresa eco-inovadora? Com o intuito de

responder o problema de pesquisa, o estudo traz como objetivo geral: analisar a interação Universidade-Empresa-Governo como base para o sucesso de uma pequena empresa eco-inovadora, a partir do caso da empresa Brasil Ozônio.

2. O MODELO TRIPLE HELIX

O modelo *Triple Helix* é uma abordagem, desenvolvida por Henry Etzkowitz e Loet Leydesdorff, na década de 90, baseada na perspectiva de que três agentes: universidade, empresas/indústrias e governo (U-E-G) devem interagir entre si, ampliando sua atuação além do que é tradicionalmente proposto, focando na geração de inovação (LEYDESDORFF; ETZKOWITZ, 1998; ETZKOWITZ, 2004). Para Leydesdorff e Etzkowitz (1998) a inovação é resultante de um processo complexo e dinâmico de experiências nas relações entre U-E-G, em uma espiral de “transições sem fim”.

Devido a dinamicidade da inovação, seu entendimento deve ser feito baseado em diferentes pontos de vistas, independentes, porém complementares, para uma maior efetividade no seu alcance (LEYDESDORFF; ETZKOWITZ, 1998). Na visão dos criadores do modelo, a Universidade deve ser vista como indutora das relações com as Empresas e o Governo (setor regulador e fomentador da atividade econômica), visando à produção de novos conhecimentos, a inovação tecnológica e o desenvolvimento econômico.

A base do modelo é a interinstitucionalidade, tendo os atores cada vez mais uma proximidade nas relações, não sendo um superior ou submisso ao outro, mas sim complementares no esforço de embasar a inovação do país (LEYDESDORFF; ETZKOWITZ, 1998). A representação da ideia do modelo *Triple Helix* é um espiral com três linhas, que visa demonstrar as relações múltiplas e recíprocas existentes entre U-E-G, sendo a inovação seu resultado (LEYDESDORFF; ETZKOWITZ, 1998).

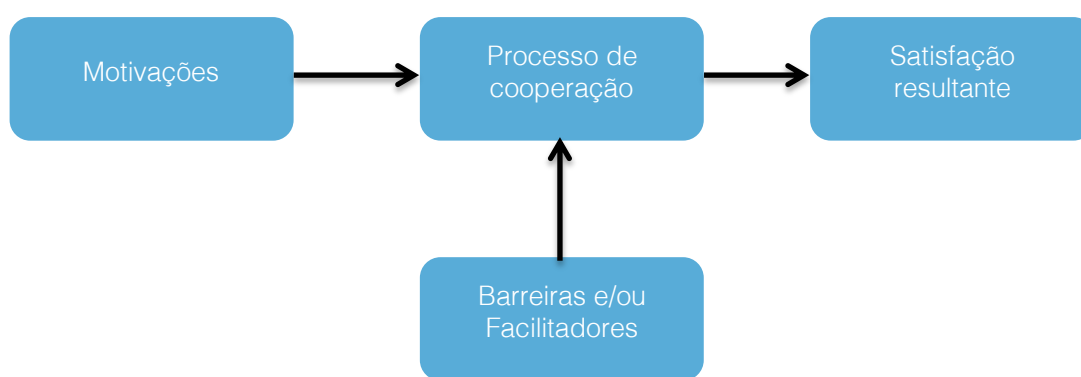
3. A RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA

Uma forma de interação que está compreendida no modelo *Triple Helix* (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 1995), mas que possui literatura própria é a relação

Universidade-Empresa. Essa relação é uma forma de arranjo interinstitucional entre organizações de natureza fundamentalmente diferentes, com finalidades distintas e que ocorre de diversos formatos. Segundo Segatto-Mendes e Sbragia (2002), o conceito compreende desde interações com baixo nível de compromisso tal como vagas de estágios profissionalizantes, até vínculos fortes, como os grandes programas de pesquisa cooperativa.

O presente estudo partiu do processo de cooperação proposto por Bonaccorsi e Piccaluga (1994) é ilustrado na Figura 1, o qual retrata que o início da relação entre Universidade e Empresas, é baseado em motivações, seguido do processo de cooperação, o qual é influenciado por barreiras e facilitadores, finalizando na satisfação resultante da integração.

Figura 1. Processo de cooperação Universidade – Empresa



Fonte: Baseado em Bonaccorsi; Piccaluga (1994)

Segatto-Mendes e Sbragia (2002) propuseram uma série de fatores que podem ser entendidos como: barreiras, facilitadores e não influenciadores na relação Universidade-Empresa. Dentre eles, serão utilizados nesta pesquisa os seguintes fatores: localização geográfica da universidade; elevado grau de incerteza do projeto; burocracia universitária; propriedade de patente e de resultados da pesquisa; duração muito longa do projeto; incentivos fiscais existentes; fundos governamentais de apoio à pesquisa (FINEP, CNPq, BNDES...); sistema de distribuição de benefícios financeiros da universidade e; diferenças de nível de conhecimento entre as pessoas da universidade e da empresa envolvidas na cooperação.

4. A INSERÇÃO DO ECO À INOVAÇÃO

Há quase duas décadas Porter e Van der Linde (1995) já ressaltavam que a resistência a inovação levaria a perda de competitividade

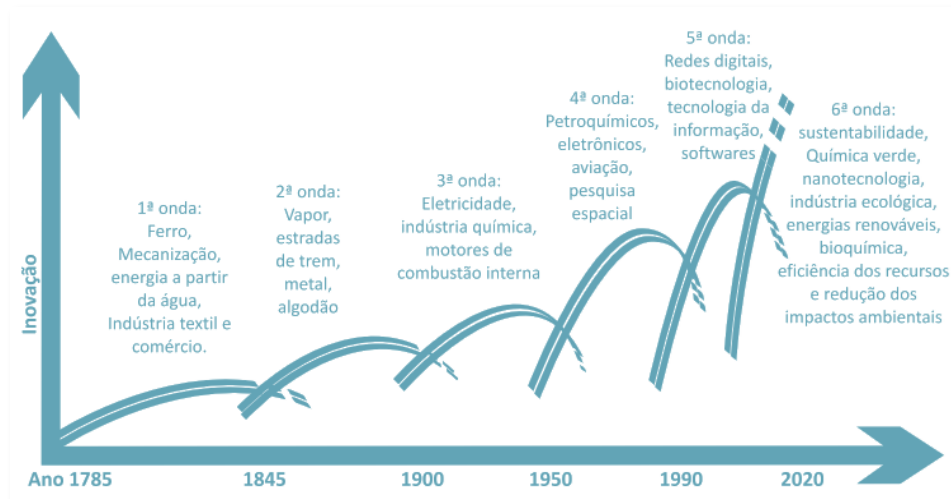
na atual economia global. Essa globalização traz como exigência, em resposta às pressões dos *stakeholders*, a inserção da sustentabilidade nas inovações, para que as empresas se tornem mais ambiental e socialmente responsáveis, proporcionando assim uma nova fonte de inovações e vantagem competitiva (HANSEN; GROSSE-DUNKER; REICHWALD, 2009).

No entanto tem-se que apenas uma minoria das empresas consideram a sustentabilidade como uma fonte de inovação (HOCKERTS; MORSING, 2008), mesmo ela apresentando diferentes potenciais de mercado, tais como: redução de custos através de aumento de eficiência, redução de riscos, segurança no planejamento, garantia de legitimidade, captação de novos segmentos de clientes e desenvolvimento de novos produtos e segmentos de negócio (HOCKERTS; MORSING, 2008; MCWILLIAMS; SIEGEL, 2001).

De acordo com Machiba (2012), a evolução da inovação ocorre em ondas, onde pode-se

observar na 6ª delas a integração do tema a questão da sustentabilidade (Figura 2).

Figura 2 – Ondas da Inovação



Fonte: Machiba (2012)

Esta junção entre inovação e sustentabilidade deu origem a um novo termo chamado de eco-inovação. A definição deste termo é baseada no conceito de inovação, tendo como complemento: a diminuição dos impactos ambientais (JAMES, 1997); a redução de riscos, poluição e impactos ambientais negativos (RENNINGS, 1998; KEMP; FOXON, 2007); a atração de rendas verdes no mercado (ANDERSEN, 2008; FOXON; ANDERSEN, 2009); melhoria do desempenho ambiental (KÖNNÖLÄ; CARRILLO-HERMOSILLA; GONZALEZ, 2008) e, melhoria da qualidade de vida, com o mínimo de liberação de substâncias tóxicas (REID; MIEDZINSKI, 2008).

5. PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS

O desenvolvimento sustentável não é mais apenas uma obrigação e um desafio das grandes corporações, mas também as pequenas e médias empresas (PME) são desafiadas a contribuir para o seu alcance (JAMALI et al, 2009). Para a realidade das PMEs, a preocupação com a sustentabilidade pode significar grandes oportunidades de negócios, ao atingirem nichos de mercados e trabalharem com tecnologias específicas, que não são foco das grandes corporações.

As questões relacionadas à sustentabilidade podem significar tanto benefícios, quanto grandes esforços para as PME (KLENITZ; HANSEN, 2013). Um exemplo de benefício seria a redução de custos, ao utilizar métodos de eco-eficiência ou pela percepção de vantagem competitiva advinda da produção e comercialização de produtos eco-inovadores de sucesso. Complementando as características vantajosas das PME em comparação as grandes empresas têm-se, segundo Bos-Brouwers (2010), os tipos informais de comunicação e as estruturas flexíveis e enxutas de organização, as quais dão agilidade à tomada de decisão ao reduzir a burocracias nas questões ambientais e sociais.

Já no que diz respeito ao esforço, as PME estão em desvantagem em relação às grandes devido as limitações de recursos, de capital humano, de infra-estrutura e o fato de possuírem uma gestão informal da sustentabilidade (JENKINS, 2004). Estas dificuldades acabam por colocar muitas das PME no comportamento estratégico sustentável denominado reativo, apresentando inovações mais incrementais do que radicais (KLENITZ; HANSEN, 2013).

Uma forma de lidar com as questões que deixam as PME em desvantagem quanto ao

desenvolvimento sustentável, seria essas fazerem parcerias com terceiros, tais como universidades, órgãos governamentais ou consultorias, objetivando ter acesso ao conhecimento que seria impossível, ou muito custoso conseguir de forma individual (JENKINS, 2004; VALLIERE, 2006).

6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa, quanto aos fins, ela possui caráter exploratório-descritivo e, quanto aos meios, é caracterizada como estudo de caso (VERGARA, 2013). O caso estudado será uma pequena empresa eco-inovadora sediada na Universidade de São Paulo (USP) que atua, dentre outros, com processos de tratamento, sanitização, esterilização e oxidação por meio do sistema BRO3, o qual utiliza o ozônio como principal agente.

Para tal, foi utilizado como instrumento para coleta de dados, entrevista semi-estruturada (CERVO; BERVIAN, 1996). A entrevista foi realizada com o proprietário Samy Menasce, escolhido devido ao seu total conhecimento da atuação da empresa desde o início de suas operações, vinculado a possibilidade de analisar a percepção de um gestor que participa desde o nível estratégico ao nível operacional.

Quanto à análise dos dados foi utilizada a técnica de análise de discurso (VERGARA, 2005). A partir da análise foram observadas as relações existentes tendo como base o que foi dito pelo proprietário a respeito do surgimento do negócio eco-inovador na realidade de uma pequena empresa, bem como das pressões para a adoção de uma postura sustentável frente o mercado, relacionando esta percepção com a teoria, originando assim um quadro comparativo.

7. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta pesquisa teve como objeto de estudo a empresa Brasil Ozônio que está entre as 99 principais empresas inovadoras do Estado de São Paulo, sendo referência para outras empresas ou para outros setores (FRANZOSI, 2009). Além de inovadora a empresa possui a vertente sustentável, pois tem como matéria

prima o ar, como resíduo o oxigênio e baixo consumo de energia (PEQUENAS EMPRESAS & GRANDES NEGÓCIOS, 2013).

A Brasil Ozônio, criada no ano de 2003 e tendo apoio do Centro Incubador de Empresas Tecnológicas (CIETEC) da Universidade de São Paulo, abriu as portas para o mercado em 2007. Com menos de uma década de comercialização, a empresa já possui como clientes, além de grandes pontos turísticos do Estado de São Paulo como o Aquário e o Zoológico de SP, as principais multinacionais com atuação no país, tais como: Bunge, Unilever, Mc Donald's, Coca-Cola e 3M (BRASIL OZÔNIO, 2014).

7.1 ECO-INOVAÇÃO NA EMPRESA BRASIL OZÔNIO

Quando questionado a respeito do tipo de inovação (foi utilizado o termo “inovação” e não “eco-inovação” na questão, devido a proximidade da definição dos mesmos, sendo a diferença feita pela interpretação do pesquisador) percebido na realidade da empresa, o entrevistado respondeu que: “Nós temos uma inovação dupla, porque é uma tecnologia nova e um produto novo”. Fazendo um paralelo com a teoria, percebe-se que a empresa se enquadra nas eco-inovações tecnológicas propostas por Rennings (1998) ao utilizar uma tecnologia totalmente nova, em especial para a realidade brasileira.

A Brasil Ozônio também se enquadra nas eco-inovações de produto alternativo de Andersen (2008) e nas inovações em produtos e serviços que oferecem benefícios ambientais de Kemp e Foxon (2007), por trazer uma nova forma de tratar um bem comum essencial a todo ser vivo, a água. Além disso, a empresa se enquadra na dimensão de produto e serviço de Könnölä, Carrillo-Hermosilla e Gonzalez (2008) ao colocar no mercado não apenas um produto eco-inovador, mas também preocupado com a forma de entregá-lo pois “não tem movimentação de nada para você levar e fazer o sistema funcionar lá, ele gera o ozônio no local da aplicação”.

Ao ser questionado a respeito dos problemas observados pelo desenvolvimento de uma eco-inovação, o entrevistado ressaltou que o problema é cultural, pelo receio do que é

novo, além da ausência de legislações que abranjam seu produto. Outro ponto que cabe destaque quanto aos problemas culturais é o da falta de consciência ambiental de parte da população, sendo em especial os gestores de empresas os que observam o cuidado com a natureza como tendo um baixo nível de atenção. O entrevistado coloca que “o problema é mais cultural [...] infelizmente a contaminação no Brasil ainda é vista como dá-se um jeito”, o que pode ser entendido como um problema quanto a demanda de produtos eco-inovadores.

Contudo, mesmo com os gestores não agindo de forma proativa, como por exemplo tratando e reutilizando a água ao invés de descartá-la na natureza de maneira incorreta, as mudanças climáticas se apresentam como uma oportunidade para as pequenas empresas. Ao ser tratado o tema de continuidade do negócio da empresa o respondente trouxe que “(a empresa) não tem limite, e vai crescer, a própria natureza até hoje ajuda, por exemplo: a gente já tratava água de chuva há muito tempo em empresas que tiveram uma visão da necessidade futura há quase 5 anos, agora todo mundo vem querer tratar água de chuva mas não tem chuva. Mas todo mundo já percebeu que tratar água de chuva é uma grande saída”.

Um aspecto interessante extraído do discurso analisado foi o de que mesmo se tratando de uma pequena empresa, o cuidado com a sustentabilidade numa visão de cadeia pode ser visto, tal como na realidade de grandes empresas. O entrevistado ressaltou que “quanto a fornecedores eu diria que hoje a gente consegue que uma boa parte, 60, 70% dos fornecedores também nos deem garantia de não utilizar trabalho infantil, de terem certificações, então nós temos também um bom *approach* de sustentabilidade daqui pra fora e de fora pra dentro”.

7.2 INTERAÇÃO UNIVERSIDADE – EMPRESA – GOVERNO, O CASO BRASIL OZÔNIO

A interação direta observada no caso Brasil Ozônio ocorreu entre a Universidade, representada pela Incubadora e a própria empresa, sendo o Governo um elemento chave para que o sucesso ocorresse, por meio do apoio financeiro. Dessa forma, fazendo um paralelo com a ideia proposta por

Etzkowitz e Leydesdorff (1995), os dados empíricos corroboram com a teoria pois, foi observado que a Universidade agiu como indutora das relações com as Empresas e o Governo, com o objetivo de produzir novos conhecimentos, a inovação tecnológica e o desenvolvimento econômico.

Dentre os fatores motivadores para que ocorra a interação entre a Universidade e a Empresa, de acordo com as variáveis propostas por Sbragia (2006), pode-se destacar três pontos. O primeiro ponto compreende a variável “redução de risco e custos de pesquisa”, onde o pesquisado ao afirmar que “é muito importante, quem faz um desenvolvimento tecnológico, na minha opinião, não pode ficar longe, fora de uma universidade”, reforça o fato de que o conhecimento proporcionado pela Universidade é um diferencial para as empresas de tecnologia, em especial para as pequenas empresas que não possuem renda suficiente para investir em planejamento e desenvolvimento.

O segundo ponto que cabe destaque é quanto as variáveis “janela ou antena tecnológica (conhecer os avanços em sua área de atuação)” e “acesso precoce a resultados de pesquisa”. Neste ponto o respondente disse que são fatores altamente motivadores, porém que só acontecem se o empresário corre atrás, ressaltando que a Universidade tem muito a oferecer, mas as próprias empresas da Incubadora não sabem utilizar os recursos e benefícios disponíveis.

Como último ponto a ser destacado dentre os motivadores está a variável “melhoria de sua imagem e prestígio dentro da sociedade”, onde o entrevistado afirmou que “a gente nem seria recebido pelas empresas no início se não tivesse o carimbo da USP [...] hoje não mais porque nós temos o nosso nome, mas no início muito importante”. Observa-se que a interação Universidade–Empresa reforça a confiabilidade da empresa, ao demonstrar que esta está preocupada com a atualização do conhecimento e ainda que suas tecnologias já foram testadas em laboratórios científicos.

Quanto aos tipos de relacionamento observados entre a Universidade e a Empresa estudada, de acordo com as modalidades propostas por Bonaccorsi e Piccaluga (1994), o Quadro 1 traz duas formas, sendo

exemplificados com trechos do discurso do entrevistado.

Quadro 2. Modalidades de Relacionamento entre a Universidade e a Empresa observadas na Brasil Ozônio

Tipos de relações	Descrição	Exemplos
Envolvimento de uma instituição de intermediação	Relação de parceria via terceiros sob a forma de associações industriais, institutos de pesquisa aplicada, escritórios de assistência social, consultoria institucional (companhias/fundações universitárias)	“Ai entra o CIETEC, que foi realmente a melhor coisa”
Criação de estruturas próprias para a interação	Parques tecnológicos, institutos, laboratórios, incubadoras de empresas, consórcios de pesquisa.	“porque não existia essa figura, e a gente inventou um parque pré tecnológico”

Fonte: elaborado pelos autores

Ao ser questionado a respeito dos fatores que podem ser facilitadores, barreiras ou não influenciadores na relação Universidade–Empresa, de acordo com a teoria proposta por Segatto-Mendes e Sbragia (2002), as respostas originaram o Quadro 2. Nesta

questão cabe ressaltar a presença do Governo, sendo este essencial para a execução das pesquisas ao financiá-las, permitindo assim que, em especial, as pequenas empresas tenham suporte para colocar em prática suas ideias inovadoras.

Quadro 2 – Facilitadores, barreiras e não influenciadores na interação U-E no caso Brasil Ozônio

	Fatores
Facilitadores	Localização geográfica da universidade
	Elevado grau de incerteza do projeto
	Propriedade de patente e de resultados da pesquisa
	Duração muito longa do projeto
	Fundos governamentais de apoio à pesquisa (FINEP, CNPq, BNDES...)
	Diferenças de nível de conhecimento entre as pessoas da universidade e da empresa envolvidas na cooperação
Barreiras	Burocracia universitária
Não Influenciam	Incentivos fiscais existentes
	Sistema de distribuição de benefícios financeiros da universidade

Fonte: elaborado pela autora baseado em Segatto-Mendes e Sbragia (2002).

Por fim, os dados empíricos permitiram a elaboração do Quadro 3, que é o resumo entre o que é trazido pela teoria e o que pode

ser observado a partir do discurso do entrevistado. Sendo que o único ponto que a visão empresarial não corrobora totalmente

com a teoria é quanto a variável “a atual visão da sustentabilidade nas empresas” pois, mesmo a literatura apresentando que o futuro das empresas será baseado na atuação sustentável das mesmas, sendo isto uma fonte de vantagem competitiva, a realidade empresarial traz que ainda não se paga mais por esse diferencial.

8. CONCLUSÃO

O objetivo desta pesquisa foi analisar a interação Universidade-Empresa-Governo como base para o sucesso de uma pequena empresa eco-inovadora, a partir do caso da empresa Brasil Ozônio. Este estudo trouxe

que é possível que a sustentabilidade aconteça em PME de forma proporcionalmente tão ampla quanto nas grandes empresas, no que tange a atenção aos fornecedores, produto, processo, tecnologia e até possibilidade de exportação.

A análise possibilitou verificar quais eram os principais motivadores da relação Universidade – Empresa, no caso da Brasil Ozônio foram, além de redução de risco, acesso a recursos humanos qualificados e a laboratórios e instalação, a melhoria de sua imagem e prestígio dentro da sociedade o principal motivador ressaltado pelo respondente.

Quadro 3 - Comparativo entre o conhecimento teórico e empírico a respeito da influência da sustentabilidade e da interação U-E-G no desempenho da empresa eco-inovadora.

Variáveis	Conhecimento teórico	Conhecimento empírico
Contato empresa - Universidade	“via de regra tem sido a empresa que bate a porta das Instituições, apresenta os desafios e as solicitações” (LIMA; FIALHO, 2009 p. 47).	“um produto totalmente novo, a gente nem tinha muito espaço para entrar no mercado e comparar, e daí então eu tomei a decisão de vir para o CIETEC”
Antecipação às pressões/risco	Vantagens de se adotar uma agenda de sustentabilidade incorporada à estratégia empresarial: “antecipação a pressões legais e da sociedade; facilidade no acesso ao capital; menor exposição a riscos; impacto positivo na reputação” (BM&FBOVESPA, 2010 p. 9).	Entrevistado falando sobre a visão da Coca-Cola quanto a manter grandes reservatórios de água: “Mas eles falaram não, aqui chove muito e é uma garantia para nós. E hoje a gente vê que eles eram visionários né”
Acesso a capital		“redução de riscos e custos de pesquisa [...] é muito importante, quem faz um desenvolvimento tecnológico, na minha opinião, não pode ficar longe, fora de uma universidade”
Melhoria de imagem		“a gente acabou de aprovar mais um projeto FAPESP agora de 400 mil, tem em torno de 12 milhões já em termo de projetos aprovados, a fundo perdido” “Melhoria de imagem e prestígio 5 com certeza, é, a gente nem seria recebido pelas empresas no início se não tivesse o carimbo da USP”

Quadro 3 - Comparativo entre o conhecimento teórico e empírico a respeito da influência da sustentabilidade e da interação U-E-G no desempenho da empresa eco-inovadora. (Continuação)

Variáveis	Conhecimento teórico	Conhecimento empírico
Vendas externas	O alcance de novos mercados por meio de exportações para países com leis ambientais mais rígidas (ROSEN, 2011).	“o ponto principal não era só a empresa pequena estar numa boa condição, estar se desenvolvendo e inovando, mas sim como faria para exportar com sustentabilidade”
Questão cultural	Fato resultante da ausência de alinhamento de ideias e imposições feitas pelas universidades há, no começo da relação entre esta e a empresa, uma diferença de linguagem ou conflito cultural (SBRAGIA, 2006).	“A grande dificuldade que a gente teve no início, agora menos, é cultural de novo, porque o pesquisador, ele no Brasil é formado com uma mentalidade de pesquisa e não de negócio”
Continuidade da relação universidade - empresa	As relações entre a universidade, indústria e governo são continuamente reformuladas em "uma transição sem fim" para melhorar a inovação (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 1995).	“quando chegamos nos 2 anos, eu cheguei pra eles e falei: olha, hoje o meu cartão de apresentação é o fato de estar na USP, [...] não estou suficientemente desenvolvido pra sair daqui e não poder mais apresentar no meu cartão de visitas a USP. Do outro lado o CIETEC diz também olha, nós temos problemas em conseguir que empresas em 2, 3 anos saiam daqui com sucesso, [...] então nós queremos também que você fique”
Relação com o governo	No <i>Triple Helix</i> as agências governamentais devem fazer, além da sua função tradicional de regulação e controle, investimentos e prestação de capital de risco público, como forma de auxiliar o a esfera empresarial (RANGA; ETZKOWITZ, 2013).	“Tanto com CNPq quanto FAPESP como BNDES, FUNCET, FUNTEC, é, a gente acabou de aprovar mais um projeto FAPESP agora de 400 mil, tem em torno de 12 milhões já em termo de projetos aprovados, a fundo perdido”

Fonte: elaborado pelos autores.

A principal barreira observada foi a burocracia universitária, a qual não permite que aconteça a mesma agilidade percebida no mundo dos negócios. Quanto aos principais facilitadores tem-se o acesso aos fundos governamentais de apoio à pesquisa, onde é colocado o papel do Governo na interação e, o debate entre os diferentes níveis de conhecimento e resultados da pesquisa, mostrando a importância de acontecer o que é proposto pelo modelo *Triple Helix*, as esferas U-E-G, indo além de seus objetivos tradicionais e agindo de forma

integrada para que aconteça tanto a inovação, quanto a eco-inovação.

A principal dificuldade, tanto do processo inovativo quanto na interação U-E-G, relatada pelo entrevistado durante a pesquisa foi a questão cultural, onde a academia não coloca em seus pesquisadores a forma prática de seus estudos, faltando assim a relação com o mercado. Com relação a Universidade, a principal alternativa de melhoria seria a atualização do modo de ensino, de forma que seja facilitada a interação entre empresários e pesquisadores. A Universidade poderia

modificar a base da formação dos alunos, relacionando a pesquisa com a realidade empresarial, colocando no programa de aula os assuntos que estão sendo requisitados pelo mercado, aumentando assim a possibilidade de interação.

Como limitação do estudo tem-se a visão unilateral no qual foi baseado. Sugere-se

assim, como proposta para trabalhos futuros, a aplicação deste roteiro de entrevista a um número maior de gestores advindos do CIETEC, bem como a elaboração de uma pesquisa que agregue não apenas a visão dos gestores, mas sim que possua uma visão multilateral, entrevistando também o lado governamental e universitário do caso em questão.

REFERÊNCIAS

- [1] ANDERSEN, M. M. Eco-innovation: towards a taxonomy and a theory. In: DRUID CELEBRATION CONFERENCE. 1., 2008. , Copenhagen. Anais... Copenhagen: DRUID, 2008. p. 1–16.
- [2] BM&FBOVESPA. Novo Valor: Sustentabilidade nas empresas como começar, quem envolver e o que priorizar. São Paulo, 2010.
- [3] BONACCORSI, A.; PICCALUGA, A. A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationships. *R&D Management*, v. 24, n. 3, p. 229–247, 1994.
- [4] BOS-BROUWERS, H. E. J. Corporate sustainability and innovation in SMEs: evidence of themes and activities in practice. *Business Strategy and the Environment*, v. 19, n. 7, p. 417–435, 2010.
- [5] BRASIL OZÔNIO. Alguns de nossos clientes e parceiros. [brasilozonio.com. c2008. Disponível em: <http://www.brasilozonio.com.br/pag_client_01.html >. Acesso em: 3 out. 2014.](http://www.brasilozonio.com.br/pag_client_01.html)
- [6] CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. A pesquisa: noções gerais. *Metodologia científica*, v. 3, p. 50–63, 1996.
- [7] ETZKOWITZ H; LEYDESDORFF L. The Triple Helix-University-Industry-Government relations: a laboratory for knowledge-based economic development. *EASST Review*, v. 14 n. 1, p. 14-19, 1995.
- [8] ETZKOWITZ, H. The evolution of the entrepreneurial university. *International Journal of Technology and Globalisation*, v. 1, n.1, p. 64-77, 2004.
- [9] FOXON, T.; ANDERSEN, M. M. The greening of innovation systems for eco-innovation: towards an evolutionary climate mitigation policy. In: DRUID Summer Conference-Innovation, Strategy and Knowledge. 28., 2009. , Copenhagen. Anais... Copenhagen: 15 abr. 2015, 2009.
- [10] FRANZOSI, S. B. (org.) 99 Soluções Inovadoras. São Paulo: Sebrae, 2009.
- [11] HANSEN, E. G.; GROSSE-DUNKER, F.; REICHWALD, R. Sustainability Innovation Cube: A Framework to evaluate Sustainability-Oriented Innovations. *International Journal of Innovation Management*, v. 13, n. 4, p. 683-713. 2009.
- [12] HOCKERTS, K.; MORSING, M. A literature review on corporate social responsibility in the innovation process. Copenhagen Business School (CBS), Center for Corporate Social Responsibility, p. 1–28, 2008.
- [13] JAMALI, D.; ZANHOOR, M.; KESHISHIAN, T. Peculiar strengths and relational attributes of SMEs in the context of CSR. *Journal of Business Ethics*, v. 87, n. 3, p. 355–377, 2009.
- [14] JAMES, P. The sustainability circle: a new tool for product development and design. *Journal of Sustainable Product Design*, v. 2, n. 5, p. 52–57, 1997.
- [15] JENKINS, H. Small business champions for corporate social responsibility. *Journal of Business Ethics*, v. 67, n. 3, p. 241–256, 2006.
- [16] KEMP, R.; FOXON, T. J. Typology of Eco-Innovation. MEI project: measuring Ecolnovation. Relatório Final. Bruxelles: European Commission, 2007.
- [17] KLEWITZ, J.; HANSEN, E. G. Sustainability-oriented innovation of SMEs: a systematic review. *Journal of Cleaner Production*, v. 65, p. 57–75, 2014.
- [18] KÖNNÖLÄ, T.; CARRILLO-HERMOSILLA, J.; GONZALEZ, P. DEL R. Dashboard of eco-innovation. In: DIME INTERNACIONAL CONFERENCE. 4., 2008. , Bordeaux. Anais... Bordeaux: University Montesquieu Bordeaux, 2008.
- [19] LEYDESDORFF, L. ETZKOWITZ, H. The Triple Helix as a model for innovation studies. *Science and Public Policy*. London, v. 25, n. 3, p. 195-203, 1998.

- [20] LIMA, I. A.; FIALHO, F. A. P. A cooperação universidade-empresa como instrumento de desenvolvimento tecnológico. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. 29., 2001. , Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: Abenges, 2001.
- [21] MACHIBA, T. Ondas da inovação. OECD: Better Policies for Better Lives. 2012. Disponível em: <<http://www.oecd.org/innovation/innovationinsciencetechnologyandindustry/49521430.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2014.
- [22] MCWILLIAMS, A.; SIEGEL, D. Corporate social responsibility: A theory of the firm perspective. *Academy of management review*, v. 26, n. 1, p. 117–127, 2001.
- [23] MOORE, S. B.; MANRING, S. L. Strategy development in small and medium sized enterprises for sustainability and increased value creation. *Journal of cleaner production*, v. 17, n. 2, p. 276–282, 2009.
- [24] ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. Sustainable manufacturing and eco-innovation: Framework, Practices and Measurement. Synthesis Report. Paris: OCDE, 2009.
- [25] PEQUENAS EMPRESAS & GRANDES NEGÓCIOS. Brasil Ozônio. Globo Comunicação e Participações, 2013.
- [26] PORTER, M. E.; VAN DER LINDE, C. Green and competitive. *Harvard Business Review*. p. 120-134, set./out. 1995.
- [27] RANGA, M.; ETZKOWITZ, H. Triple Helix systems: an analytical framework for innovation policy and practice in the Knowledge Society. *Industry and Higher Education*, v. 27, n. 4, p. 237–262, 2013.
- [28] REID, A.; MIEDZINSKI, M. Eco-Innovation, Final Report for Sectoral Innovation Watch. Brussels: Technopolis Group, 2008.
- [29] RENNINGS, K. Towards a Theory and Policy of Eco-Innovation: Neoclassical and (Co-) Evolutionary Perspectives. Discussion Paper nº 98-24. Mannheim: Centre for European Economic Research (ZEW), 1998.
- [30] ROSEN, C.M. Environmental Strategy and Competitive Advantage: An Introduction. *California Management Review*, v. 43, n. 3, p. 9-16, 2011.
- [31] SBRAGIA, R. (Coord.) Inovação: Como vencer esse desafio empresarial. São Paulo: Clio Editora, 2006.
- [32] SEGATTO-MENDES, A. P.; SBRAGIA, R. O processo de cooperação universidade-empresa em universidades brasileiras. *Revista de Administração da Universidade de São Paulo*, v. 37, n. 4, p. 58-71, 2002.
- [33] VALLIERE, D. Perceptions of strategic uncertainty: A structural exploration. *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, v. 19, n. 1, p. 21–36, 2006.
- [34] VEIGA, P. M.; RIOS, S. P. Comércio e Desenvolvimento: A crescente importância do desenvolvimento sustentável na agenda comercial do Brasil. Centro de Estudos de Integração e Desenvolvimento. Relatório. Canadá: IISD, 2009, 30 p.
- [35] VERGARA, S. C. Métodos de pesquisa em administração. São Paulo: Atlas, 2005.
- [36] VERGARA, S. C. Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

CAPÍTULO 6

AS VANTAGENS DA IMPLANTAÇÃO DA ENERGIA EÓLICA NO INTERIOR DO PAÍS: COMPLEXO EÓLICO CHAPADA DO ARARIPE

Fidel Barbosa Cardoso

Bentha Beatryz Carvalho Lima

Clicia Maria do Monte Batista

Caroline de Andrade Ribeiro

Resumo: O presente artigo tem por objetivo identificar quais características proporcionaram ao estado do Piauí as condições necessárias para a implantação de parques eólicos em seu interior com capacidades semelhantes a parques localizados em regiões litorâneas. Assim sendo, tal estudo se baseia em revisões bibliográficas e em uma pesquisa de campo realizada na forma de entrevista com um representante do Complexo Eólico da Chapada do Araripe, apresentando características, capacidade dos parques, e condições econômicas, sociais, tecnológicas e ambientais da região na qual o parque está instalado. O resultado confirma como a instalação de parques em regiões interioranas apesar de ainda pouco convencional tem significativo impacto na minimização de resíduos sólidos, emissão de dióxido de carbono e contribui positivamente para a modernização do país, tornando-o mais sustentável. Dessa forma, a Engenharia de Produção é fundamental para a gestão de recursos naturais e produção ecoeficiente, sendo impreterível tanto para o complexo quanto para a comunidade local.

Palavras-chave: Energia eólica; Gestão de recursos naturais

1. INTRODUÇÃO

A energia dos ventos pode ser explicada, em termos físicos, como a energia cinética formada nas massas de ar em movimento. Seu aproveitamento é feito por meio da conversão da energia cinética de translação em energia cinética de rotação. Para a produção de energia elétrica, são utilizadas turbinas eólicas, também conhecidas como aerogeradores, e para a realização de trabalhos mecânicos, cata-ventos de diversos tipos (Alves, 2006).

Segundo o Conselho Global de Energia Eólica (GWEC), o Brasil ocupa a décima primeira posição entre os países com a maior capacidade de energia eólica instalada, já em relação à expansão anual, ocupa a quarta posição entre os que têm mais megawatts eólicos operando. Levando em conta também o que diz a Associação Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), dentre os estados da federação, o Piauí, apesar de sua pequena faixa litorânea, ocupa a sétima posição entre os maiores responsáveis pela produção total de energia eólica no Brasil. Os dados dos rankings mostram como é crescente a utilização da energia eólica como método alternativo, em função de tal energia não emitir dióxido de carbono na atmosfera quando comparada com outras fontes energéticas. Dessa forma, sendo possível complementar nossas necessidades energéticas e diminuir os impactos ambientais que seriam resultantes do uso de energias não renováveis.

Outro fato relevante sobre a construção de parques eólicos é que a maioria ocorre em litorais, já que os ventos nesses locais tendem, por fatores geográficos, a serem mais fortes e constantes, tornando a produção de energia com aerogeradores mais viável. Porém, a partir de estudos realizados no estado do Piauí, foram descobertas regiões no interior do estado que são propícias à implantação desse método de produção de energia, com a mesma eficiência de parques localizados nas regiões litorâneas, sendo esse o motivo de que mesmo havendo pequena faixa costeira, o estado está entre os maiores geradores de energia eólica do país.

Deste modo, este estudo visa identificar as características que fizeram o estado do Piauí ser um grande gerador de energia eólica, principalmente na visão de um engenheiro de

produção, dando importância tanto ao desenvolvimento tecnológico como social e econômico, servindo de exemplo para outros estados que possuem condições semelhantes no interior do Brasil e, assim, possibilitar a construção de mais parques eólicos e incentivando o desenvolvimento tecnológico, visando um maior aproveitamento desse recurso natural: o vento.

O presente artigo teve como região de análise o Complexo Eólico da Chapada do Araripe, e espera-se que o exemplo de sucesso sirva de incentivo para a instalação de parques eólicos em regiões não litorâneas do país. Outro fator que contribui para a interiorização dos parques é que suas instalações são rápidas quando comparadas com outras fontes e a energia gerada é a segunda mais barata do país, atrás apenas da energia hidrelétrica.

2. O COMPLEXO EÓLICO DA CHAPADA DO ARARIPE

2.1. CAPACIDADE EÓLICA NO INTERIOR

O Nordeste Brasileiro aparece como destaque na produção de energia eólica, sendo o Piauí um dos estados com significativa contribuição e que vem recebendo muitos investimentos. Com um total de 88 MW em operação, produzido por parques eólicos, o estado dá sua contribuição para a produção de energia provida dos ventos. Felizmente, esse cenário deve mudar para melhor em breve, tendo em vista que ocorrerá a construção de mais parques eólicos, principalmente os do Complexo Eólico da Chapada do Araripe.

Tal complexo abrange os municípios de Simões, Padre Marcos e Marcolândia e é dividido em dois blocos: o Norte e o Sul, resultando em 14 parques eólicos, cada um possuindo capacidade produtiva média de 420MW. O Bloco Norte, localizado em Simões, Padre Marcos e Marcolândia, foi vendido para as empresas Contour Global e Chesf, sendo que a Casa dos Ventos, ainda continuou com uma pequena porcentagem no projeto. O bloco Sul, localizado em Simões, foi comercializado para a operadora inglesa Cubico Sustainable Investments.

De acordo com estudos realizados pela empresa Geoconsult, a partir da implantação de torres anemométricas que captaram durante um período médio de três anos a

velocidade dos ventos na região sudeste do estado do Piauí, chegou-se à conclusão de que a velocidade dos ventos locais supriam o valor mínimo necessário. Silva (2003), afirma que no litoral Piauiense os ventos possuem uma variação de 7 a 9,5 m/s, sendo uma boa quantidade para o fornecimento de energia para movimentar os aerogeradores. Na região do Complexo, que está localizado na Chapada do Araripe, os ventos tem uma velocidade média de 8 m/s, observando-se que possuem velocidades semelhantes. Outros fatores importantes para a geração de energia eólica foram constatados a partir da pesquisa anteriormente citada, são eles: constância desses ventos durante o ano todo, sua unidirecionalidade e não apresentarem turbulências ou condições extremas, tais como tufões.

2.2. CRESCIMENTO EDUCACIONAL, TECNOLÓGICO E ECONÔMICO

Com a construção do Complexo, a implantação de empresas e a consequente chegada de trabalhadores, as cidades contempladas por tal projeto estão passando por fases de desenvolvimento, seja no aspecto econômico, educacional ou social. Segundo Moama Simas, mestre em energia pela Universidade de São Paulo e Sergio Pacca, Professor associado da Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH), dentre os benefícios percebidos pelos moradores locais e pelos empreendedores, o mais visível é o benefício dos proprietários das terras onde está instalado o parque eólico. Esses, no geral, assinam contratos de locação com os investidores em energia eólica, pelos quais recebem rendas mensais ou anuais provenientes do arrendamento da terra, o que permite que continuem exercendo suas atividades econômicas, resultando no investimento em melhorias na produção e na infraestrutura da propriedade e maior facilidade para obtenção de créditos. Durante a etapa de construção pode-se citar ainda o benefício direto da população vizinha ao parque pelo consumo de bens e serviços, especialmente alimentação e hospedagem.

Com tais avanços, é importante ressaltar a influência que o Complexo do Araripe trará à educação, pois, sendo um projeto de tamanha relevância, torna-se fonte de pesquisa e fomento ao conhecimento

tecnológico e ao desenvolvimento de áreas que são ainda relativamente pouco exploradas na região, como a engenharia de produção, que pode fomentar vários estudos e o desenvolvimento de conhecimento técnico e científico. Havendo, assim, a necessidade de profissionais especializados, resultando no incentivo à criação de cursos técnicos e superiores, como os propostos pela Universidade Federal do Piauí.

Para Sastresa apud Simas; Pacca (2013), no que diz respeito aos empregos locais, para aumentar a sua geração são necessárias duas abordagens. A busca por inovação, que ao trazer o desenvolvimento tecnológico para o nível regional cria empregos estáveis e de alta qualificação, e o investimento em capacitação para aumentar o número de trabalhadores locais em instalação e comissionamento, com a finalidade de reduzir a quantidade de trabalhadores vindos de outros locais, dando oportunidade para os moradores da região. Assim, a imigração de mão de obra advinda de outros estados será minimizada e o foco estará no aumento de pessoas locais empregadas e especializadas.

Também é válido ressaltar que a construção de parques eólicos demanda grande quantidade de água, devido ao alto consumo de concreto. Ainda de acordo com Simas e Pacca:

Em regiões semiáridas, como é o caso do interior do Nordeste, os poços abertos para a construção podem ser deixados para consumo pela população local. As melhores práticas na construção de parques, como essa, são inovadoras do ponto de vista de relacionamento com a comunidade e estão ganhando cada vez mais espaço entre os empreendedores, tornando-se uma atividade com potencial para o desenvolvimento local. (SIMAS, M.; PACCA, S. 2012).

Diante desse panorama, é essencial que se avalie o impacto que o rápido crescimento do setor eólico terá sobre a economia brasileira, especialmente em relação ao seu potencial de geração de empregos e os impactos sócios ambientais. De modo a formular e gerir políticas energéticas e industriais para o setor eólico e avaliar a sua possível contribuição para o desenvolvimento sustentável.

Para tornar mais acessível a construção do Complexo Eólico da Chapada do Araripe, em Simões-PI, foi criada e sancionada pelo

governo municipal, a Lei nº 551/2013 que estabelece incentivos fiscais para instalação de empreendimentos voltados para a geração de energia eólica no município. Foi reduzido, assim, para 3% o imposto de ISS (Imposto Sobre Serviços) para atividade de construção civil na edificação de unidade industrial para fabricação de torres eólicas, bem como nas atividades de construção do parque eólico e por fim foi concedida isenção de 10 anos do IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano).

3. SUSTENTABILIDADE E POTENCIAL EÓLICO NO NORDESTE

Para a criação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), foram necessárias três etapas: a fase de licença prévia, a de licença de instalação e a de operação. De acordo com tal estudo a vegetação local foi favorável, visto que essa não tinha um grande porte e havia atividade agrícola no local, de forma que não era uma área de mata virgem. Mesmo assim, em todas as áreas que ocorreram desmatamento, houve o acompanhamento de biólogos para resgatar e desvanecer a fauna local.

De acordo com o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) feito pela Geoconsult, o Complexo Eólico da Chapada do Araripe mostra-se adequado tanto nos quesitos técnico, como também ambiental e econômico, tornando viável sua implantação e operação. No entanto, houve algumas recomendações com o objetivo de integrar o empreendimento com o meio ambiente, minimizando assim os impactos ambientais, além de adotar programas de controle específicos permanentes, como por exemplo, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Programa de Controle de Efluentes e Desmatamento, Programa de Educação Ambiental e Recuperação das Áreas Degradadas.

As condições em que os ventos se encontram no Nordeste proporcionam um melhor aproveitamento dos aerogeradores e contribuem para reduzir custos de geração. A distribuição, especificações, modelos e potência dos mesmos podem ser observados no Quadro 1 conseguido em entrevista com um representante do Complexo Eólico da Chapada do Araripe. Cada parque tem em média 15 ou 16 aerogeradores, sendo que o bloco norte acumula 115 e o bloco sul 105 deles.

Quadro 1 – Especificações dos parques do Complexo Eólico da Chapada do Araripe

Parque Eólico	Quantidade de Aerogeradores	Modelo do Aerogerador	Potência Unitária	Altura do Hub	Potência Total
Ventos de Santa Joana IX Ventos de Santa Joana X Ventos de Santa Joana XI Ventos de Santa Joana XIII	16	GE 82.5	1.85-1.85 MW	80.0 m	29.6 MW
Ventos de Santa Joana XII Ventos de Santa Joana XV Ventos de Santa Joana XVI	17	GE 100.0	1.7-1.7 MW	80.0 m	28.9 MW
Ventos de Santa Joana II Ventos de Santa Joana VI Ventos de Santa Joana VIII Ventos de Santa Joana XIV Ventos de Santo Onofre I Ventos de Santo Onofre II Ventos de Santo Onofre III	15	Gamesa G97 Class 2ª	2.0 MW	78.0 m	30.0 MW

Fonte: Adaptado de entrevista com representante do Complexo Eólico da Chapada do Araripe.

3.1 CONTRIBUIÇÃO DO COMPLEXO DA CHAPADA DO ARARIPE

A partir da pesquisa, descobriu-se que cada componente do parque deve produzir em média 30 MW, os quais totalizam quatorze

parques. A previsão é que, até 2017, o Piauí produzirá 10,4% da energia eólica consumida no país. Atualmente ele ocupa a sétima posição no ranking nacional de energia eólica, como pode se observar no Quadro 2, com dados da ANEEL.

Quadro 2 – Ranking da energia eólica nos estados produtores

Usinas Eólicas do Brasil - Valores em MW em 15/maio/2015				
Estado	Operando	Construção	A Iniciar	Até 2018
RN	2.030.54	734.80	1.990.70	4.756.04
CE	1.231.17	290.70	1.150.90	2.672.77
RS	1.174.38	405.00	523.70	2.103.08
BA	959.29	830.01	2.677.70	4.467.00
SC	242.50	0.00	3.00	245.50
PE	106.65	228.30	637.60	972.55
PI	88.00	510.00	811.80	1.409.80
PB	69.00	0.00	0.00	69.00
SE	34.50	0.00	0.00	34.50
RJ	28.05	0.00	0.00	28.05
PR	2.50	0.00	0.00	2.50
MA	0.03	0.00	432.50	432.53
Brasil	5.966.61	2.998.81	8.227.90	17.193.32
Usinas	266	114	330	710

Fonte: Adaptado de: <http://www.brasil247.com/pt/247/economia/181132/Brasil-atinge-recorde-na-produ%C3%A7%C3%A3o-de-energia-e-%C3%B3lica.htm>

Após observar o Quadro 2, conclui-se que até o ano de 2018, o Piauí deve saltar da sétima para a quinta posição, produzindo um total de 1409 MW, ficando atrás apenas do Rio Grande do Norte, Bahia, Ceará e Rio Grande do Sul.

4. CONCLUSÃO

A partir das informações expostas nesse artigo foi possível observar que em regiões com ventos unidirecionais, como as do Complexo Eólico da Chapada do Araripe, a implantação de parques eólicos em regiões

interioranas do país é viável, desde que sejam realizados estudos para determinar se as mesmas possuem os requisitos necessários, como uma boa velocidade e constância de ventos durante o ano todo, além de análises socioambientais para garantir que não se prejudique a fauna, flora ou a sociedade local.

É notório ressaltar também que as implantações de projetos como esse trazem crescimento local, como foi citado anteriormente, a exemplo do desenvolvimento educacional e financeiro para a região em questão. Além disso, é possível ajudar a tornar a matriz energética brasileira mais sustentável, diminuindo a utilização de energia a partir de hidrelétricas, que é a principal fonte de energia do país, não é tão limpa e depende das chuvas, o que se torna perigoso pela atual crise hídrica em que vivemos, assim pensando em todos os aspectos, como já foi dito anteriormente, sociais, econômicos e tecnológicos, necessitando da participação de um profissional que tenha conhecimento em

todas essas áreas, sendo ele o engenheiro de produção.

Além disso, o Complexo Eólico da Chapada do Araripe pode servir de incentivo para a instalação de fábricas no Piauí que visam a produção em massa de hélices, turbinas, torres e outros componentes de um aerogerador. Logo, com uma demanda crescente, há um estímulo na movimentação de capital no interior do estado, pois com o desenvolvimento desse tipo de indústria, a compra de aerogeradores por parte dos parques eólicos tende a se tornar mais econômica.

Assim, diversificando a matriz energética brasileira, diminuindo os impactos ambientais que seriam resultantes do uso de energias não renováveis que geram resíduos sólidos e emitem dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera, o Complexo Eólico da Chapada do Araripe deixará de lançar 2,85 mil toneladas de gases poluentes por ano, contribuindo dessa forma para um país mais limpo e sustentável.

REFERÊNCIAS

- [1] ALVES, Jose JaksonAmancio. Estimativa da potência, perspectiva e sustentabilidade da energia eólica no estado do Ceará. 2006. 146f. Tese (Doutorado em Processos Ambientais) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande – PB.
- [2] BRASIL 247. Brasil atinge recorde na produção da energia eólica. Disponível em: <<http://www.brasil247.com/pt/247/economia/181132/Brasil-atinge-recorde-na-produ%C3%A7%C3%A3o-de-energia-e%C3%B3lica.htm>>. Acesso em :14 abr. 2016.
- [3] ÉPOCA NEGÓCIOS. A força dos Ventos. Disponível em :<<http://epocanegocios.globo.com/Caminhos-para-o-futuro/Energia/noticia/2015/08/forca-dos-ventos.html>>. Acesso em : 14. Abr. 2016.
- [4] GWEC. Brasil deve liderar performance do mercado eólico na América Latina. Disponível em: <<http://www.gwec.net/gwec-brasil-deve-liderar-performance-mercado-eolico-na-america-latina/>>. Acesso em: 14 abr. 2016.
- [5] LIMA, E. Energia: Simões aprova lei de incentivo fiscal para construção de parque eólico no município. Disponível em :<<http://blogdoevangelista.com.br/2014/01/07/energia-simoes-aprova-lei-de-incentivo-fiscal-para-construcao-de-parque-eolico-no-municipio/>>. Acesso em : 14 abr. 2016.
- [6] SIMAS, M.; PACCA, S. Energia eólica, geração de empregos e desenvolvimento sustentável. São Paulo, v.27, n.77, 2013.
- [7] UFPI. CEAD participa de reunião com empresas do Complexo Eólico. Disponível em: <<http://www.leg.ufpi.br/noticia.php?id=29660>>. Acesso em: 14 abr. 2016.

CAPÍTULO 7

MEIO AMBIENTE E SOCIEDADE: A CONFORMAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUAS IMPLICAÇÕES

Alessandro Augusto Jordão

Patrícia Saltorato

Renata Nobre da Cunha

Carlos Henrique Calegari

Resumo: A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é um instrumento que estabelece e norteia ações estratégicas que viabilizam a criação e a difusão de técnicas capazes de poupar o desperdício de recursos produtivos e energia, recuperar a potencialidade produtiva e energética presente nos resíduos e, ao mesmo tempo, propiciar a inclusão e o controle social. Busca-se, com este estudo, avançar na compreensão do contexto constitutivo da PNRS e, esperançosamente, construir aportes pra a compreensão dos seus movimentos e horizontes no Brasil.

Os autores agradecem as contribuições e o prestimoso trabalho de revisão dos pareceristas *ad hoc* do XX Simpósio de Engenharia de Produção da Universidade do Estado de São Paulo (UNESP).

Palavras-chave: Meio ambiente; Resíduos sólidos

1. INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) corrobora com o processo de transição para um novo paradigma atrelado ao consumo e à produção sustentável. Este novo paradigma, resultante de uma relação de forças estabelecidas, é demarcado pela emergência de padrões produtivos e tecnológicos que degradem menos o meio ambiente garantindo a melhoria da qualidade ambiental e a promoção do desenvolvimento sustentável.

O conjunto estabelecido de relações de força consiste em um campo social, isto é, um espaço estruturado de posições ocupado por agentes que buscam continuamente assumir posições sociais visando manter ou alterar as relações de força e a distribuição das formas de capital específico e, a partir disso, obter vantagens específicas e atender a interesses também específicos (BOURDIEU, 2005; FLIGSTEIN, 2007).

Nesse contexto, a PNRS se configura a partir do cruzamento de redes de relações de força oriundas de diferentes campos sociais (ambiental, político, social, econômico) e, ao mesmo tempo, configura uma rede autônoma de relações de força ocupada por agentes que existem e subsistem na interseção desses campos.

A PNRS está inserida, portanto, em uma rede de articulação de forças, de refração de interesses e também de transformação que permite a constituição de instrumentos específicos e estratégias objetivas capazes de incorporar mudanças na cultura das organizações e, conseqüentemente, induzir mudanças na economia e na sociedade.

Busca-se, com este estudo, avançar na compreensão do contexto constitutivo da PNRS e construir aportes pra a compreensão dos seus movimentos e horizontes no Brasil.

2 .A NOÇÃO DE CAMPO E SUAS IMPLICAÇÕES NO CAMPO DAS POLÍTICAS AMBIENTAIS

O campo de força, de acordo com Bourdieu (2005), é um espaço construído socialmente por atores ou grupo de atores com disposições subjetivas e específicas. A estrutura do campo é delineada por relações

de força, disputas e estratégias entre atores sociais ou grupo de atores que buscam constantemente melhorar seus posicionamentos sociais.

Nesse sentido, um campo de força consiste em uma rede de articulação de forças, de refração de interesses e também de transformação capaz de traduzir as demandas e as pressões sociais (GRILLO, 2005).

A dinâmica social no interior de cada campo é mantida, pela disputa contínua entre os agentes que visam manter ou alterar as relações de força e a distribuição das formas de capital específico (BOURDIEU, 2005).

O campo representa uma rede estruturada de posições ocupada por agentes que possuem, de um lado, interesses comuns que os unem em uma determinada estrutura social e, por outro lado, estão imersos em relações sociais que se caracterizam por interesses diversos.

O campo é um ambiente de concorrência constante por vantagens específicas, e por interesses também específicos. Este interesse, de acordo com Bourdieu (2005), está embasado por condutas, ações e atitudes individuais ou coletivas (*habitus*) dos agentes que são determinados por elementos, que vão além de uma simples intenção objetiva e que são adquiridas inconscientemente, dentro do próprio convívio social e são por estes determinados.

A conduta individual ou coletiva é, portanto, resultado de um processo de interiorização da objetividade social que, por sua vez, resulta na exteriorização da interioridade (GRILLO, 2005).

A teoria de Bourdieu defende que o conceito de *habitus* e a noção de campo estão entrelaçados de forma cíclica e contínua. A conduta individual ou coletiva é constituída socialmente pela disputa entre os agentes que, por sua vez, estabelece as posições particulares dos agentes na estrutura social que, por fim, determina novamente a condutas e as ações dos agentes.

Os agentes sociais agem e procuram a interação na tentativa de alcançar a cooperação para a criação de instituições, ou seja, para o estabelecimento de regras socialmente aceitas e confiáveis no campo (FLIGSTEIN, 2007).

O campo, para Fligstein (2007), é um espaço de confronto ocupado por agentes com posições desiguais e com diferentes capitais que buscam constantemente instituir regras sociais e estabelecer um conjunto de relações de privilégio.

Um campo de forças é um espaço institucional de interesses em disputa, construído socialmente por organizações detentoras de poder. Essas organizações, liderada individual ou coletivamente por agentes, influenciam as regras de atuação e dominação no campo em função de seus interesses que, por sua vez, são reflexos de suas posições na estrutura social (FLIGSTEIN, 2007).

O campo de força atua, portanto, no sentido de conservar o poder e o privilégio do grupo dominante e de definir a posição social do grupo desafiante. Partindo da noção de campo desenvolvida por Bourdieu (2005) e por Fligstein (2007), o campo ambiental pode ser entendido como outro campo social qualquer, cheio de relações de força, disputas e estratégias que atendem a interesses específicos de um grupo dominante.

O campo de produção de política, inserido no campo ambiental, pode ser analisado como um espaço de disputa contínua ocupado por agentes e organizações, com posições desiguais e com diferentes capitais, que buscam constantemente instituir regras e estabelecer concepções em favor de interesses específicos.

Nesse sentido, o campo de política ambiental se constitui em uma rede de articulação de forças, de refração de interesses e também de transformação capaz de traduzir as demandas e as pressões ambientais e, a partir disso, instituir regras ambientais e estabelecer ações estratégicas para a melhoria da qualidade ambiental. As políticas ambientais resultam, portanto, da interação e do confronto entre diferentes forças e poderes.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) resulta, em particular, do cruzamento de redes de relações de força oriundas de diferentes campos sociais (ambiental, político, social, econômico) e, ao mesmo tempo, configura uma rede autônoma de relações de força ocupada por agentes que existem e subsistem na interseção desses campos.

A concepção de sustentabilidade, inserida na PNRS, é constituída socialmente pela interação entre os agentes e organizações e delimitada por interesses específicos do grupo dominante. Nesse sentido, o conceito de sustentabilidade está em um processo constante de definição e redefinição.

O setor público um agente social com habilidade de traduzir e transformar os acordos resultantes dos confrontos, entre grupos e organizações do campo ambiental, em regras e ações que serão implantadas (GODOY, 2011).

O setor público tem, portanto, um papel fundamental no campo ambiental, pois é capaz de traduzir as demandas e as pressões externas e, a partir disso, instituir regras e estabelecer ações para a melhoria da qualidade ambiental.

Para Godoy (2011) que o setor público possui uma particularidade em relação aos outros agentes sociais uma vez que possui a autoridade e o poder de implementar ou vetar as decisões. Nesse contexto, os agentes sociais interagem e disputam com o setor público o poder de direcionamento das instituições a serem implantadas.

3. A QUESTÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS

A intensificação das atividades poluentes na composição setorial do produto industrial pode ser explicada, por um lado, pelo atraso no estabelecimento de normas ambientais e agências especializadas no controle da poluição industrial e, por outro lado, pelo processo de industrialização brasileiro por substituição de importações (LUSTOSA, 2002).

O atraso no estabelecimento de normas ambientais e na criação de agências especializadas no controle das atividades industriais poluidoras revela que, de fato, a questão ambiental não configurava entre as prioridades de política pública.

Por recomendação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, criou-se, em 1973, a Secretaria Especial de Meio Ambiente – SEMA (Decreto nº73.030). Desde então, a questão ambiental passou a ser tratada com uma estrutura independente.

Estabeleceu-se, em 1981, a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/1981), visando preservar, melhorar e recuperar a qualidade ambiental além de assegurar as condições para o desenvolvimento socioeconômico aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

Em seguida, constituíram-se o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA e o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, responsáveis por assessorar, estudar e propor as diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais.

Como influência internacional, a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – CMMAD organizou, em 1982, o relatório Brundtland, consolidando uma visão crítica do modelo de desenvolvimento adotado pelos países industrializados e mimetizado pelas nações em desenvolvimento. O relatório estimulou o debate sobre a incompatibilidade entre os padrões de produção e consumo vigentes, o uso racional dos recursos naturais e a capacidade de suporte dos ecossistemas.

O documento tornou-se uma referência importante para a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – CNUMAD, realizada no Rio de Janeiro em 1992. Essa conferência consolidou o conceito desenvolvimento sustentável, tornando as questões ambientais parte integrante do processo de desenvolvimento e não mais uma responsabilidade setorial fragmentada. O conceito de desenvolvimento sustentável refere-se à utilização racional dos recursos naturais de maneira que possam estar disponíveis para as futuras gerações, garantindo a construção de uma sociedade mais justa, do ponto de vista ambiental, social e econômico.

Assinala-se, a partir da noção de campo desenvolvida por Bourdieu (2005) e Fligstein (2007), que o conceito de desenvolvimento sustentável é constituído socialmente pela interação entre agentes e organizações diversas e, nesse sentido, esta em um processo constante de definição e redefinição.

As primeiras iniciativas legislativas direcionadas à questão dos resíduos sólidos foram integradas ao Projeto de Lei nº

203/1991 que estabelece um conjunto de diretrizes voltadas à gestão de resíduos sólidos nomeadamente no que se refere à coleta, ao tratamento, ao transporte e a destinação adequada dos resíduos sólidos.

Em 1998, o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) criou um Grupo de Trabalho formado por representantes dos três níveis de governo e da sociedade civil. O objetivo do Grupo era lançar a Proposição nº 259/1999 constituída por um conjunto de diretrizes técnicas para a gestão de resíduos sólidos. Apesar de aprovada pelo Plenário do CONAMA, a proposição não entrou em vigor.

Em 2001, a Câmara dos Deputados implementou a Comissão Especial da Política Nacional de Resíduos. A Comissão buscava analisar o Projeto de Lei nº 203/1991 e formular uma proposta substitutiva global. Entretanto, ao fim da legislatura, a Comissão foi extinta, sem que houvesse nenhum encaminhamento. Em 2005 foi instituída uma nova Comissão Especial com o mesmo propósito.

A I Conferencia Nacional de Meio Ambiente, realizada em 2003, reuniu, pela primeira vez, diversas representações da sociedade para discutir propostas de melhoria da qualidade ambiental, tornando-se um marco na política ambiental brasileira.

Cria-se, ainda em 2003, o Grupo de Trabalho Interministerial de Saneamento Ambiental com o objetivo de promover a integração nacional das ações de saneamento ambiental. O Grupo foi responsável pela reestruturação do setor de saneamento nacional e pela criação do Programa Resíduo Sólido Urbano.

O Programa Resíduo Sólido Urbano é coordenado, em 2003, pelo Ministério do Meio Ambiente e integrado pelo Ministério das Cidades, pelo Ministério do Trabalho e Emprego, pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, pela Fundação Nacional de Saúde e pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Social, possibilitando uma integração entre diversos órgãos federais. O Programa busca garantir inclusão social e a emancipação econômica dos catadores, promover a ampliação dos serviços de limpeza urbana, estimular as iniciativas de redução, de reutilização e de reciclagem dos resíduos e garantir a erradicação das lixeiras a céu aberto. Esse programa permitiu a implementação de medidas mais acertadas e

efetivas na área de resíduos sólidos devido à melhor integração entre diversos órgãos federais.

Durante o ano de 2004, o Ministério do Meio Ambiente, por meio do CONAMA, organizou o Seminário “Contribuições à Política Nacional de Resíduos Sólidos”, visando elaborar uma proposta nacional de regulamentação da questão dos resíduos sólidos.

Em 2005, a Secretaria de Qualidade Ambiental buscou consolidar e sistematizar as principais contribuições decorrentes do Seminário CONAMA/2004. O resultado foi a elaboração de uma versão preliminar da Política Nacional de Resíduos Sólidos Urbanos. Em seguida, a versão foi amplamente debatida com o Ministério das Cidades, o Ministério do Trabalho e Emprego, o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, com a Fundação Nacional de Saúde e com o Banco Nacional de Desenvolvimento Social, buscando garantir uma gestão de resíduos sólidos integrada e, sobretudo, sustentável.

A II Conferência Nacional de Meio Ambiente, realizada também em 2005, reforçou a necessidade de estabelecimento de diretrizes em âmbito nacional para amparar questão da gestão integrada e ambientalmente adequada dos resíduos sólidos.

Ao longo dos últimos anos, o Ministério do Meio Ambiente em conjunto com o Ministério das Cidades, o Ministério do Trabalho e Emprego, a Fundação Nacional de Saúde, a Confederação Nacional das Indústrias, a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária, a Caixa Econômica Federal, a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, o Compromisso Empresarial para a Reciclagem e com outras entidades promoveram seminários regionais para discutir amplamente a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 12.305/10, tramitou por tempo demais antes de ser, finalmente, aprovada. Nesse tempo, a quantidade de resíduos sólidos gerados cresceu exponencialmente em razão da ausência de um marco regulatório para os resíduos sólidos, incorrendo em prejuízos ao meio ambiente, em particular à saúde e a segurança pública.

4. POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA ANÁLISE DOS SEUS MOVIMENTOS E HORIZONTES

Estatísticas divulgadas pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), oriundas do Panorama dos Resíduos Sólidos (2009), revelam que, no Brasil, foram geradas 182.728 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia e, no entanto, foram coletadas 88,15% desse total o que equivale a 161.084 toneladas de resíduos por dia. Desse total, apenas 56,8% foram dispostos em aterros sanitários, 23,9% em aterros controlados e 19,3% em lixeiras a céu aberto. é, uma vez que aproximadamente 62% dos municípios brasileiros dispõem seus resíduos de forma inadequada, isto é, ainda utilizam aterros controlados e lixeiras a céu aberto como forma de disposição final (ABRELPE, 2009).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sancionada em 2010, tem o objetivo de traçar ações estratégicas que viabilizem processos capazes de agregar valor aos resíduos aumentando a capacidade competitiva do setor produtivo, propiciando a inclusão e o controle social, norteando os governos estaduais e municipais para uma gestão integrada e sustentável de resíduos sólidos (Lei 12.305/10).

Destaca-se que a Lei 12.305/10 em conjunto com a Lei de Consórcios Públicos (Lei nº 11.107, de 2005) e a Lei de Parcerias Público-Privadas (Lei nº 11.079, de 2004) viabiliza novos arranjos integrados para a adequada gestão dos resíduos sólidos, contribuindo para a expansão do setor de saneamento e, sobretudo, do setor de resíduos sólidos.

A PNRS, baseada no conceito de responsabilidade compartilhada entre governo, indústria e sociedade, estabelece que todas as possibilidades de reutilização, reciclagem e reaproveitamento dos resíduos devem ser esgotadas. Apenas os resíduos que não apresentarem potencialidades de recuperação poderão ser descartados em aterros sanitários. O sistema de logística reversa é um instrumento da responsabilidade compartilhada, caracterizado por um conjunto de ações e procedimentos, destinados a facilitar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos aos seus geradores para que sejam

tratados e reaproveitados em novos produtos, na forma de novos insumos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, visando a não geração de rejeitos.

A Lei 12.305/10 estabelece inicialmente a obrigatoriedade de estruturação e implantação de sistema de logística reversa para as cadeias produtivas de agrotóxicos (seus resíduos e embalagens); pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes (seus resíduos e embalagens); lâmpadas fluorescentes (de vapor de sódios e mercúrio e de luz mista); e produtos eletroeletrônicos e seus componentes. As duas últimas cadeias serão prioritárias, uma vez que terão de ser construídas do zero no país. O tratamento também é diferente para cada um dos produtos. A reciclagem de eletroeletrônicos, por exemplo, exige reengenharia na separação, trituração e limpeza.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos determina que os municípios têm a obrigação legal de erradicar todas as lixeiras a céu aberto até agosto de 2014. Estabelece, ainda, que os municípios destinem aos aterros sanitários apenas os resíduos que não sejam passíveis de reaproveitamento, isto é, exige que apenas os rejeitos sejam dispostos em aterros que seguem normas ambientais. Além disso, proíbe a catação, a criação de animais e a instalação de moradias nessas áreas insalubres.

O tratamento ambientalmente inadequado de resíduos sólidos configura-se entre os principais problemas ambientais do país, gerando impactos nocivos e irreversíveis ao meio ambiente, principalmente no que se refere à saúde e à segurança pública. Entretanto, ao tentar equacionar a problemática dos resíduos no país, esbarra-se em alguns desafios que, por sua vez, faz surgir oportunidades para o crescimento e o desenvolvimento de novos setores.

A Lei 12.305/2010 abrirá perspectiva para o desenvolvimento de um setor de tecnologia ambiental capaz de viabilizar a criação e a difusão de novas tecnologias direcionadas para mitigar o problema da disposição e do tratamento ambientalmente inadequado dos resíduos no país. A tendência é que haja uma diversificação nas tecnologias buscando esgotar todas as possibilidades de recuperação presente nos resíduos sólidos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se, a partir da noção de campo desenvolvida por Bourdieu (2005) e Fligstein (2007), que a Política Nacional de Resíduos Sólidos resulta da interação entre agentes sociais e organizações, dotados de forças diferentes e poderes desiguais, que disputam continuamente o poder e a autoridade de conduzir as regras e as ações estratégicas instituídas.

A PNRS é delineada por relações de forças presentes no campo ambiental ocupado por agentes sociais e organizações, dotados de poderes e capitais específicos, que disputam continuamente com o setor público a vantagem de conduzir as regras e as ações estratégicas em favor de seus interesses.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos está inserida, portanto, em uma rede de articulação de forças, de refração de interesses e também de transformação que estabelece e norteia ações estratégicas que viabilizam processos ambientalmente mais limpos e capazes de aproveitar de maneira eficiente e sustentável os recursos produtivos e energéticos e de despoluir o meio ambiente.

A PNRS abre perspectiva para o desenvolvimento de processos e tecnologia que corroboram com a prática do consumo e da produção sustentável e, nesse sentido, se configura em um instrumento social capaz de incorporar mudanças culturais nas organizações e, conseqüentemente, induzir mudanças na economia e na sociedade.

Nesse contexto, o setor público é um importante agente social, capaz de traduzir e transformar os acordos resultantes dos confrontos, entre grupos e organizações do campo ambiental, em regras e ações estratégicas.

A política e a regulamentação, constituída e instituída pelo campo ambiental, se mostra essencial para a melhoria da qualidade ambiental na medida em que pressiona o setor produtivo a adotar práticas de produção sustentáveis e ambientalmente mais eficientes.

O setor público tem um papel fundamental no campo de política ambiental uma vez que é capaz de traduzir as demandas e as pressões externas e, a partir disso, instituir regras e estabelecer ações para a melhoria da qualidade ambiental.

Nota-se, portanto, que a produção política ambiental resulta da interação e do confronto entre diferentes forças e poderes oriundos de agentes e organizações que buscam constantemente influenciar a condução de regras e o estabelecimento de ações em favor de interesses específicos.

O setor público, de acordo com Bourdieu (2005) e Fligstein (2007), é um agente social dotado de poderes particulares que possui a oportunidade de instituir políticas e regulamentações ambientais e, ao mesmo tempo, disputa no campo ambiental, com

agentes e organizações, a influência de conduzir as ações e políticas estabelecidas.

Campo de política ambiental é, portanto, definido como um espaço relacional estruturado por posições relativas e ocupado por agentes e organizações, dotados de diferentes tipos de capital, que disputam constantemente com o setor público a definição da estrutura social do campo e, conseqüentemente, os movimentos e horizontes das políticas e ações estratégicas instituídas.

REFERÊNCIAS

- [1] ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2009. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/panorama_edicoes.cfm> Acesso em: 11 jul. 2012.
- [2] BOURDIEU, P. O campo econômico. *Política & Sociedade*, v. 6, p. 15-58, 2005.
- [3] BRASIL. Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em: 14 jul. 2012.
- [4] CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 03 jul.2012.
- [5] GODOY, A. M. G. Teoria dos campos e políticas ambientais locais. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n. 24, p. 119-136, 2011.
- [6] GRILLO, S. A noção de campo nas obras de Bourdieu e do Círculo de Bakhtin: suas implicações para a teorização dos gêneros do discurso. *Revista da ANPOLL*, v.19, p.151 - 184, São Paulo, 2005.
- [7] FLIGSTEIN, N. Habilidade social e a teoria dos campos. *Revista de Administração de Empresas*, v. 47, n. 2, p. 61-80, São Paulo, 2007.
- [8] HENRIQUES, R. Aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos: uma abordagem tecnológica. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2004.
- [9] LUSTOSA, M. C. J. Meio Ambiente, inovação e competitividade na indústria brasileira: a cadeia produtiva do petróleo. Rio de Janeiro: UFRJ, 2002. 267 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Instituto em Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

CAPÍTULO 8

IMPACTOS SOCIAIS NA EMPREGABILIDADE DO SETOR SUCROALCOOLEIRO EM MEIO À EXPANSÃO DA CANA-DE- AÇÚCAR E DA MECANIZAÇÃO: UM ESTUDO DA REGIÃO DA ALTA PAULISTA

Danilo Alexandre Francisco Vieira

Vanessa Prezotto Ximenes Satolo

Mara Elena Bereta de Godoi Pereira

Maurício Dias Marques

Wagner Luiz Lourenzani

Resumo: A mão de obra do setor sucroalcooleiro enfrenta diversos impactos sociais decorrentes da expansão da cana-de-açúcar e a adoção de novas tecnologias que substituem o trabalho manual por máquinas especializadas no corte mecanizado. As transformações no setor exigem novas ações por parte das empresas e do governo para reduzir os impactos em relação aos empregos que deixaram de existir com as mudanças no setor. Este trabalho tem como objetivo identificar impactos sociais na empregabilidade do setor sucroalcooleiro na região da Alta Paulista, centro oeste do Estado de São Paulo no período de 2006 à 2012. Para alcançar este objetivo foi realizado uma revisão de literatura com levantamento de dados e informações sobre o setor, trabalhadores, cidades e usinas de açúcar e álcool encontradas na região de estudo. Diante da realidade deste estudo e da compreensão do papel do estado e das organizações em relação ao desenvolvimento social, podemos afirmar que há necessidade de criar políticas públicas que promovam formação de pessoas, fiscalização do cumprimento das leis trabalhistas, reavaliação da eficiência dos programas de requalificação e maior investimento das empresas em capacitação e treinamento de pessoas em meio a transição tecnológica.

Palavras-chave: Empregabilidade. Setor sucroalcooleiro

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo. Ao longo dos anos essa produção vem crescendo impulsionada por diferentes fatores, trazendo mudanças nos cenários agrícolas regionais e, conseqüentemente, reações e impactos econômicos, sociais e ambientais. O estado de São Paulo é responsável por 60% da produção nacional (BRASIL, 2014a), e emprega mais de 400 mil trabalhadores no setor (BRASIL, 2014b).

O cultivo da cana-de-açúcar no Brasil remonta da época da colonização e concentrava-se na produção de subsistência do açúcar. A partir de 1920, o país começou a utilizar etanol como combustível em veículos automotivos. Com a instituição do Programa Nacional do Álcool (PRÓALCOOL) o país passa a produzir etanol em grande escala e o cultivo da cana-de-açúcar ganha incentivo legal à expansão e modernização da produção (BRASIL, 1975).

Em 2002, as montadoras de veículos perceberam o mercado potencial do etanol e começaram a desenvolver motores flexíveis ao combustível, operando tanto com gasolina como etanol, ficando a critério do consumidor a utilização do combustível considerando os preços praticados (LEITE e LEAL, 2007). Este evento marcou novamente a expansão do cultivo da cana-de-açúcar em áreas onde não era predominante, como a região da Alta Paulista.

Com a proibição da tradicional queima da palha da cana-de-açúcar, dada pela Lei Estadual nº 11.241 em 2002 (São Paulo, 2002), houve um grande crescimento no processo de mecanização do corte da cana. Essa questão implica na redução do número dos trabalhadores no corte e poderá gerar, em breve, uma extinção desse tipo de mão de obra, que chamaríamos de “sem qualificação” ou com baixa escolaridade.

As mudanças decorrentes da globalização e do desenvolvimento tecnológico geram impactos nos modelos de trabalho de todo o mundo. As novas exigências do mercado demandam um maior grau de instrução. Apesar das mudanças serem globais, cada sociedade se relaciona com as mesmas de

maneira particular e sente seu impacto de maneira diferenciada. Para Moreira e Baptista (2012), quanto mais planejadas forem as mudanças, menor será seu impacto na sociedade.

Estudos já realizados discutiram ao longo dos anos as condições de trabalho dos cortadores da cana-de-açúcar, o sistema de pagamento, ações que tinham como intenção reduzir a exploração, garantir direitos trabalhistas e os impactos conseqüentes das queimadas. Hoje, com algumas mudanças que ocorreram no setor, com a introdução de novas tecnologias e proibição das queimadas, a discussão tem sido sobre os impactos que essas ações geram em relação ao emprego do trabalhador do corte manual da cana (MORAES, 2007).

A região da Alta Paulista, localizada no estado de São Paulo, tem apresentado um crescimento expressivo do cultivo da cana-de-açúcar. Considerando que nessa região a economia agrícola se destaca, assim como a quantidade de empregos gerados pelas usinas em estudo, o objetivo deste trabalho é verificar o panorama da mão de obra no cultivo e produção da cana-de-açúcar na região da Alta Paulista, identificando os impactos sociais na empregabilidade do setor sucroalcooleiro na região estudada em meio à expansão da cana-de-açúcar e ao avanço da mecanização, levando em consideração o período de 2006 à 2012.

2. A EXPANSÃO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO

O Brasil destaca-se no cenário mundial como maior produtor de cana-de-açúcar. Em 2010, o país possuía em áreas plantadas aproximadamente 9 milhões de hectares, seguido pela Índia (4,2), China (1,6) e Tailândia (978.000) (BRASIL, 2012b).

O avanço do setor sucroalcooleiro deu-se a partir da instituição do PROÁLCOOL em 1975, que proporcionou a expansão do cultivo para regiões onde esta cultura não predominava ou existia, além de implantação de novas usinas e modernização de todo o processo produtivo. A partir desse evento, a área plantada de cana-de-açúcar no Brasil passou de aproximadamente 2 milhões de hectares

em 1975 para 5 milhões em 2001, ano em que o PROÁLCOOL foi desregulamentado (BRASIL, 2012b).

Com a chegada dos veículos *flex* em 2003, a área plantada no Brasil que ainda permanecia em aproximadamente 5 milhões de hectares, saltou para 9 milhões em 2010 (BRASIL, 2012b). O estado de São Paulo dobrou sua área plantada, saindo de 2,5 milhões de hectares em 2001 para aproximadamente 5 milhões de hectares em 2012. Das 700 milhões de toneladas de cana produzidas no Brasil em 2012, 400 milhões foram produzidas no estado de São Paulo. Mais de 70% das cidades do estado aderiram participação nesta produção (BRASIL, 2012a). Essa expansão no estado foi muito evidente na região da Alta Paulista. A produção de cana-de-açúcar tem um destino diversificado, sendo matéria-prima para vários produtos, sendo que o álcool e o açúcar possuem maior representatividade (BRASIL, 2008).

O aumento da produção da cana-de-açúcar busca atender principalmente uma nova demanda influenciada pelo crescimento contínuo da produção de veículos bi-combustível flex. As ações determinadas para o processo de cultivo e colheita, como as queimadas que facilitam o corte manual, trouxeram também um maior número de problemas, como, impactos ambientais, econômicos e sociais (MORAES, 2007).

Considerando o exposto, este trabalho consiste em uma abordagem dos impactos sociais no processo de expansão da cana-de-açúcar em meio à geração de empregos, qualificação da mão de obra e salários. O setor sucroalcooleiro é um dos setores que mais empregam trabalhadores no Brasil. É conhecido tradicionalmente por gerar muitos empregos sem a necessidade de especialização. No entanto, as mudanças no setor têm afetado diretamente essa classe de trabalhadores e alterado o conceito de que o profissional que ocupa um cargo em uma usina não precisa ter formação e qualificação.

2.1 OS IMPACTOS SOCIAIS NO SETOR SUCROALCOOLEIRO

É notória a situação degradante que trabalhadores das usinas sempre vivenciaram. O baixo grau de escolaridade e as poucas exigências para atuar no emprego

contribuíram para que muitos trabalhadores fossem contratados sob uma condição de trabalho escravo com um tratamento desumano. Trabalho árduo e exaustivo, sem equipamentos de proteção adequados, falta de infraestrutura, higiene e comida foram problemas relatados com frequência. Em meio a essas condições, muitos trabalhadores saíram das mais diversas regiões do país, para trabalhar na safra da cana-de-açúcar nas regiões paulistas (FERRARI, 2010).

Essa grande quantidade de pessoas que fazem parte da migração em busca de emprego na lavoura da cana, conhecida como “*boom*”, tornou-se um grande desafio social no processo de expansão da cana-de-açúcar. Este fato é muito frequente nas pequenas cidades em época de safra. Os estudos de SILVA (2009) relatam o caso da cidade de Salmourão, localizada na região da Alta Paulista, que recebe cerca de mil trabalhadores no início da safra e não possui infraestrutura para atender tal demanda, que impacta principalmente no atendimento dos serviços básicos à saúde. As usinas existentes na região não estão localizadas nesse município, logo nem o imposto arrecadado com a produção da cana é retido no mesmo.

Outro fator que possibilitou essa condição de trabalho desumano foi o contrato de pagamento por produção e não por hora trabalhada. Desta forma, o pagamento do cortador de cana ficou condicionado a um volume de produtividade. Algumas consequências foram um aumento do número de doenças, de acidentes de trabalho e de mortes devido à exaustão dos trabalhadores. Estas estatísticas negativas denigrem a imagem do setor sucroalcooleiro e colaboram para adoção de mudanças no processo de corte da cana-de-açúcar, como incentivo ao corte mecanizado. (XAVIER; PITTA; MENDONÇA, 2011; KAPHENGST; WUNDER; TIMEUS, 2012). É importante entender o papel da organização corporativa e sua responsabilidade para com a sociedade, consequentemente sua contribuição para o desenvolvimento social e do bem-estar das pessoas (HOLT, 1999).

A responsabilidade social refere-se à responsabilidade que uma organização assume pelos impactos causados por suas decisões e atividades na sociedade e no meio ambiente por meio de um comportamento

ético e transparente que contribua para o desenvolvimento sustentável, inclusive a saúde e bem-estar da sociedade, esteja de acordo com a legislação aplicável e com as normas internacionais de comportamento, integre toda a organização e seja praticada em suas ações (ABNT NBR ISO 26000, 2010).

A queima da palha da cana é conhecida como um método despalhador que facilita o corte manual feito pelos trabalhadores, no entanto causa diversos impactos. A poluição pela fuligem da queima, além de ocasionar problemas ambientais, traz consequências sociais. Através das substâncias cancerígenas em suas partículas, geram interações com gastos ao sistema de saúde e perda de mão de obra. Na visão de Ricci (1994), a liberação de gases de nitrogênio, enxofre, ozônio e gás carbônico devem ser considerados além da fuligem. Com o advento da preocupação com o meio ambiente e a redução de impactos negativos provenientes da produção, a evolução da tecnologia e o aumento da consciência por um desenvolvimento sustentável, surgem leis que preveem a redução das queimadas e a mecanização no cultivo da cana.

2.2 LEIS DE PROIBIÇÃO DAS QUEIMADAS E O PROCESSO DE MECANIZAÇÃO

O Governo do Estado de São Paulo promulgou a Lei Estadual nº 11.241, de 19 de setembro de 2002, que dispõe sobre a eliminação gradativa da queima da palha da cana-de-açúcar. Ao longo de 20 anos, as usinas devem gradativamente eliminar as queimadas em áreas mecanizáveis e para áreas não mecanizáveis o prazo é estendido até 2031. A lei trata também das responsabilidades das empresas em promoverem a requalificação dos trabalhadores que atuavam no corte manual (SÃO PAULO, 2002).

O protocolo agroambiental incentiva as usinas às boas práticas ambientais, embora não tenha força de lei, foi um acordo estabelecido entre as associações das usinas e o governo para antecipar a proibição das queimadas para o ano de 2014 e 2017 (SÃO PAULO, 2014).

O processo gradativo de eliminação das queimadas ocorre na medida em que as empresas investem em tecnologias. A

mecanização possibilita um aumento significativo na produção da cana-de-açúcar e uma diferenciação da mão de obra. As novas tecnologias influenciam diretamente os empregos não especializados oferecidos pelas usinas, reduzindo significativamente o número de trabalhadores, e exigindo uma maior qualificação técnica não encontrada nos cortadores de cana-de-açúcar (ABREU *et al*, 2009).

2.3 IMPACTOS SOBRE O EMPREGO DO SETOR

O uso de novas tecnologias altera o perfil dos empregados da usina. As habilidades para operar ferramentas manuais, como por exemplo um facão de cortar cana, dão lugar a funções e atividades especializadas. Sem muitas exigências para contratação, o grau de escolaridade dos trabalhadores do corte da cana-de-açúcar ao longo dos anos, permaneceu concentrado entre ensino fundamental, semianalfabetos e analfabetos, sendo a média 12 toneladas diárias de colheita por trabalhador (OLIVEIRA, 2010).

As novas tecnologias adquiridas pelas indústrias do setor sucroalcooleiro, segundo Baptista (2012), possuem características operacionais como comando por computador de bordo, joystick eletrônico, monitoramento por telas, GPS, sistema de monitoramento, direção noturnos, entre outras. Suprir uma demanda por profissionais que operem novas tecnologias passou a ser um grande desafio das indústrias sucroalcooleiras. Surge uma demanda por funções, como operador de colhedora, tratorista, mecânico, auxiliar mecânico, eletricista. São funções que exigem algumas habilidades, competências mínimas para exercício do cargo.

Nastari (2010), aponta que uma colhedora de cana-de-açúcar consegue cortar por dia cerca de 500 a 700 toneladas, sendo capaz de substituir dezenas de trabalhadores. Uma propriedade rural dedicada a esse cultivo necessita de colhedoras, tratores ou caminhões e, para operá-los, necessita de trabalhadores que demonstrem qualificação técnica especializada. O projeto Renovação é uma parceria entre a União das Indústrias de Cana-de-Açúcar (UNICA), a Federação dos Empregados Rurais Assalariados do Estado de São Paulo (Feraesp), e outras empresas

privadas, e prevê o treinamento especializado dos trabalhadores. Até 2012, o projeto requalificou cerca de 5.700 trabalhadores, destes 78% no próprio setor sucroenergético (UNICA, 2014).

Segundo estimativas da UNICA, no estado de São Paulo, entre as safras de 2006/2007 e 2020/2021, é esperado um aumento de 20 mil empregados na indústria sucroalcooleira. Esta situação excludente pode causar impactos extremamente negativos na sociedade. Ao se deparar com a falta de trabalho na colheita da cana-de-açúcar, o cortador da cana analfabeto ou semianalfabeto encontra-se quase sem possibilidades de recolocação no setor. Vieira e Simon (2005) afirmam que outras culturas no setor agrícola que se encontram em fase de expansão podem absorver trabalhadores, assim como o setor de construção civil.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A revisão de literatura apresenta um breve panorama do trabalho no setor sucroalcooleiro, diante dessa proposta emerge a necessidade da utilização de uma abordagem qualitativa na análise e

interpretação de dados secundários, visto que o enfoque parte da perspectiva do sujeito, como afirma Martins (2010, p. 50). O trabalho é classificado como uma pesquisa descritiva. O objeto de estudo é a região da Alta Paulista, cuja vocação econômica predominante na região é a agropecuária, em especial a cana-de-açúcar, amendoim, ovos pastagem e fruticultura (IEA, 2007). Está localizada no oeste do estado de São Paulo e atualmente é composta por 33 municípios (Figura 1): Adamantina, Arco Íris, Bastos, Dracena, Flora Rica, Flórida Paulista, Herculândia, Iacri, Inúbia Paulista, Irapuru, Junqueirópolis, Lucélia, Mariápolis, Monte Castelo, Nova Guataporanga, Oriente, Osvaldo Cruz, Ouro Verde, Pacaembu, Panorama, Parapuã, Paulicéia, Pompéia, Pracinha, Queiroz, Quintana, Rinópolis, Sagres, Salmourão, Santa Mercedes, São João do Pau d'Alho, Tupã e Tupi Paulista (APTA, 2014). As cidades em estudo formam uma população de 410.590 mil habitantes e uma área de 9.832,11 km². A cultura da cana-de-açúcar é muito tradicional nas cidades mencionadas, em 2012 a área ocupada passou de 240.000 hectares, ocupando 2.422,46 km² e atingindo uma produção de 17 milhões de toneladas, (BRASIL, 2013).

Figura 1 - Região da Alta Paulista



Fonte: Apta (2014).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo identificou na região da Alta Paulista nove usinas em funcionamento, localizadas em oito cidades. Embora as usinas de fabricação de açúcar e álcool estejam concentradas em apenas 24% dos

municípios, todas as cidades têm alguma relação com o setor sucroalcooleiro. Muitos trabalhadores se deslocam de suas cidades para trabalharem em cidades vizinhas. Produtores de outras culturas passam a arrendar suas terras para o plantio da cana-

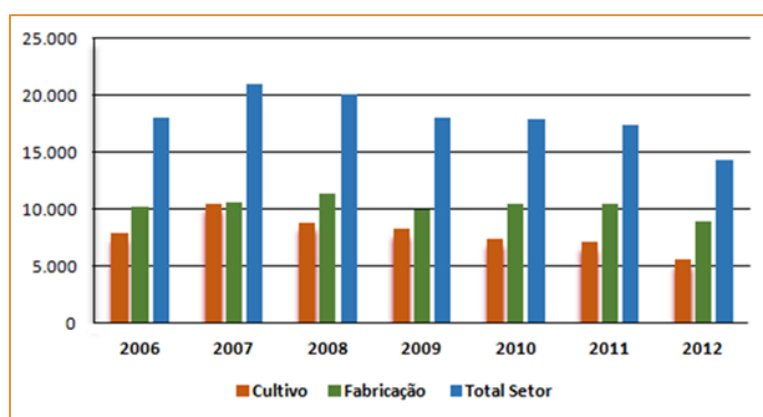
de-açúcar. Os impactos sociais extrapolam a localidade onde a usina está instalada.

No ano de 2012, dos 140.633 empregos gerados por diferentes setores na região da Alta Paulista, 14.343 ou 10% estavam concentrados diretamente no setor sucroalcooleiro, entre cultivo da cana-de-açúcar e fabricação de açúcar e álcool (BRASIL, 2014b). Para cinco municípios, os empregos gerados pelas usinas apresentam uma representatividade maior, aproximadamente 50% dos trabalhadores estão diretamente ligados a este setor. Segundo Ávila e Ávila (2007), o fato de uma única empresa gerar empregos para a grande maioria dos trabalhadores ativos em uma pequena cidade não representa uma

qualidade de vida dentro de um padrão sustentável, as ações das empresas passam a ser em função de si próprias sem equilíbrio no ciclo de desenvolvimento para com a sociedade e os direitos humanos.

A Figura 2 mostra a queda que tem ocorrido no número de empregados do setor sucroalcooleiro no período de 2006 – 2012 na região da Alta Paulista. A concentração maior dessa queda está nos trabalhadores do cultivo que em 2007 chegou a representar mais que 50% dos trabalhadores do setor, caindo em 2012 para 38%. Embora o número de trabalhadores da indústria tenha mostrado crescimento na maior parte desse período, houve uma pequena queda em 2009 e 2012.

Figura 2 - Trabalhadores do setor sucroalcooleiro na Alta Paulista 2006-2012.

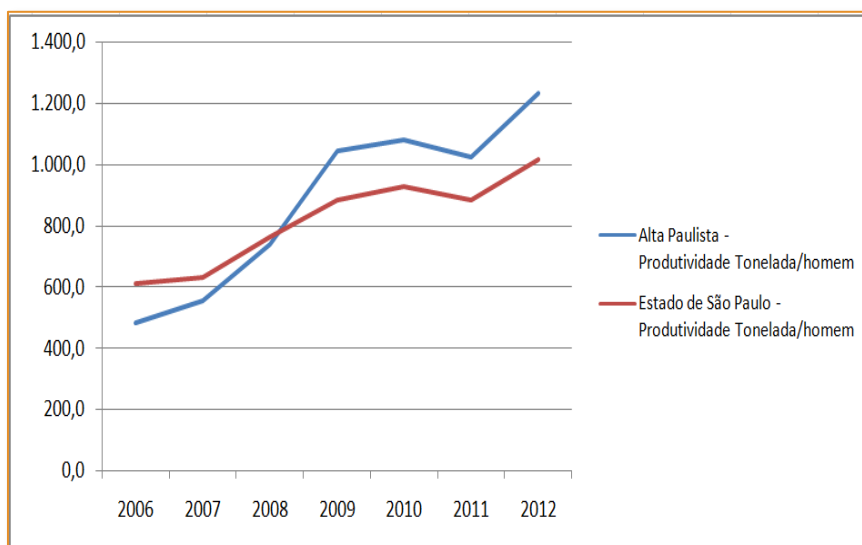


Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados do MTE/RAIS, (BRASIL, 2014b).

A produção da cana-de-açúcar na região da Alta Paulista destinada à fabricação de açúcar e álcool vem acompanhando o crescimento do setor no estado de São Paulo (BRASIL, 2014b). A Figura 3 permite uma análise da relação, produção e número de empregados das usinas. Entre 2008 e 2009 a região da Alta Paulista superou a média de produtividade por homem, do estado de São Paulo. Em 2012 a produtividade alcança 1232,5 toneladas/homem, se posicionando 21% acima da média do estado. Há uma maior quantidade de produção por uma menor quantidade de homens no cultivo.

O aumento da produtividade em relação ao número de empregados é justificado pela substituição do trabalho manual pelas novas tecnologias. Algumas máquinas como colhedora mecanizada tem uma capacidade de realizar o trabalho de colheita que 80 homens realizariam manualmente. A tabela 1 demonstra que embora o número de estabelecimentos que cultivam cana-de-açúcar tenha crescido e se multiplicado ao longo dos anos na região da Alta Paulista, assim como a produção, o número de trabalhadores tem uma tendência de redução.

Figura 3: Produtividade tonelada/homem (2006-2012).



Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados do MTE/RAIS, (BRASIL, 2014b).

Tabela 1: Número de Empresas, Empregos e Média empregados.

Ano	Empresas cultivam Cana	Empregos setor sucroalcooleiro Alta Paulista	Média empregados por empresas que cultivam
2006	118	18.021	153
2007	136	21.006	154
2008	261	20.094	77
2009	394	18.014	46
2010	450	17.837	40
2011	507	17.392	34
2012	611	14.343	23

Fonte: Elaborado com base nos dados do MTE/RAIS, (BRASIL, 2014b).

Com as novas tecnologias, a mão de obra especializada passa a ser um grande desafio para as empresas, em meio aos conhecimentos, habilidades e competências requeridas.

A Tabela 2 demonstra que a maioria dos trabalhadores do setor sucroalcooleiro apresenta o grau de escolaridade entre ensino fundamental completo e incompleto. Em 2012, dos 14.415 trabalhadores do setor, 9.442 ou 66% apresentavam até o ensino fundamental. Essa concentração em baixa escolaridade reflete nos desafios

mencionados na realocação de trabalhadores do setor. Para receber treinamentos de capacitação e exercer funções especializadas é necessário uma formação mínima. Percebe-se também, que houve um crescimento em relação ao número de trabalhadores que possuem o ensino médio e ensino superior. Com o aumento da especialização dos trabalhadores do setor, a tendência é que os mesmos sejam melhor remunerados, mesmo nas atividades de cultivo, que começam a exigir também aumento da qualificação profissional.

Tabela 2: Grau de escolaridade dos trabalhadores do setor sucroalcooleiro da Alta Paulista.

Grau de Escolaridade	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Analfabeto	154	324	140	126	129	117	102
1 – 8 anos estudo	6.650	7.838	7.681	6.612	6.194	6.288	5.467
Ens. Fund. Completo	4.415	5.272	4.939	4.826	4.839	4.933	3.975
Ensino médio	3.105	2.770	3.461	4.173	4.238	4.346	4.533
Ensino superior	188	239	265	282	313	323	338
Total	14.512	16.443	16.486	16.019	15.713	16.007	14.415

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do MTE/RAIS, (BRASIL, 2014b).

Em 2012, dos 33 municípios da região, 20 deles já adotavam a colheita mecanizada em mais de 70% da área plantada (INPE/Canasat, 2014), reduzindo o número de trabalhadores no corte da cana. Algumas estratégias foram adotadas na busca de reduzir esse impacto.

O Programa Renovação foi adotado pelas empresas em estudo com intuito de treinar pessoas que atuavam no corte manual para outros setores. Embora alguns trabalhadores tenham sido realocados para outras atividades, o programa não pode ser considerado tão eficiente nas empresas estudadas, uma vez que a grande maioria dos trabalhadores não tem um requisito mínimo de qualificação para receber treinamento e operar tecnologias com características práticas operacionais especializadas (BAPTISTA, 2012).

As novas tecnologias contribuem para a redução da poluição do ar, melhor utilização do solo, menos impactos negativos em relação à saúde do trabalhador do campo, redução no número de acidentes e incêndios em áreas de proteção e áreas urbanas. No entanto, devemos considerar alguns impactos causados na empregabilidade e realocação dos trabalhadores do corte manual. Os estudos de Vergínio e Almeida, (2013) relatam o caso de uma usina na cidade de Ouroeste/SP. A substituição do trabalho manual pela operação de máquinas ocasionou diversos questionamentos sobre as condições do trabalhador especializado. Foi constatado que a produção é realizada ininterruptamente em três turnos. Não há um horário determinado para a alimentação, necessidades fisiológicas, os trabalhadores tem que se adequar a esta realidade. As máquinas e

veículos utilizados são computadorizados e altamente controlados. Interrupções não previstas das jornadas de trabalho são penalizadas administrativamente. Apesar da necessidade de conhecimento especializado, o trabalhador não é remunerado adequadamente. Percebe-se uma condição de opressão onde os trabalhadores continuam a sofrer física e psicologicamente.

Diante das realidades mostradas neste estudo, podemos afirmar que é necessário a criação de políticas públicas como incentivo à formação de pessoas para atuarem nas empresas que operam novas tecnologias no processo de expansão da cana-de-açúcar em meio a proibição das queimadas. Um maior investimento em capacitação e treinamento por parte das empresas pode contribuir para qualificação de pessoas para atuar nas usinas, realizando uma operação com eficiência, resultando em melhor produtividade. Há necessidade de uma fiscalização contínua nas usinas, em relação ao cumprimento dos direitos e condições oferecidas para o trabalhador.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora tenham sido criados programas de qualificação e realocação para os trabalhadores da cana-de-açúcar, essas ações não são suficientes para reduzir os impactos causados no processo de expansão da mecanização da cana. A eliminação das queimadas e introdução da mecanização trouxe muitos benefícios, no entanto as condições oferecidas ao trabalhador em algumas localidades revelam outros impactos

sociais que surgem com essa mudança. O baixo grau de escolaridade é um dos maiores desafios encontrados para realocar trabalhadores que atuavam em funções não especializadas.

A universalidade da Responsabilidade Social coloca o Estado e as organizações como responsáveis pelo desenvolvimento social, é

REFERÊNCIAS

[1] ABNT NBR ISO 26000. Diretrizes sobre Responsabilidade Social. Rio de Janeiro: ABNT, 2010. 110 p.

[2] ABREU, D.A.; MORAES, L. A. de; NASCIMENTO, E. N. N.; OLIVEIRA, R. A. de. Impacto social da mecanização da colheita de cana-de-açúcar. Revista Brasileira de Medicina do Trabalho. São Paulo, vols. 4, 5 e 6, número especial, p. 3-11, jul/2009. Disponível em: <http://www.anamt.org.br/site/upload_arquivos/revista_brasileira_de_medicina_do_trabalho_volumes_4_5_e_6_20122013145546533424.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2014.

[3] APTA. Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios. APTA Regional: Polo Regional Alta Paulista. Disponível em: <http://www.aptaregional.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=887&Itemid=281>. Acesso em 21 abr. 2014.

[4] ÀVILA, M.L., ÁVILA, S.R.S.A., Cidades, agronegócio e sustentabilidade. <http://www.abep.nepo.unicamp.br/SeminarioPopulacaoPobrezaDesigualdade2007/docs/SemPopPob07_1012.pdf> Acesso em: 08 Jun. 2014.

[5] BAPTISTA, R. D. et. al. As novas tecnologias no setor sucroalcooleiro: um estudo sobre as habilidades e competências requeridas na operação de equipamentos agrícolas. In: I Congresso de Ciências Sociais Agrárias, 2012, Montevideo. I Congresso de Ciências Sociais Agrárias, 2012.

[6] BRASIL. Companhia Nacional de Abastecimento. Perfil do setor do açúcar e do álcool no Brasil. CONAB. Brasília: 2008. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=539&t=2&Pagina_objcmsconteudos=3> Acesso em: 09 jun. 2014.

[7] BRASIL. Decreto Nº 76.593, de 14 de novembro de 1975. Institui o Programa Nacional do

necessário criar políticas públicas para que os problemas e impactos sejam amenizados; investir em educação (alfabetização, formação técnica), infraestrutura, capacitação para promover desenvolvimento e reduzir os impactos sociais apresentados no mercado de trabalho do setor sucroalcooleiro da região da Alta Paulista.

Álcool e dá outras Providências. Brasília, 1975. Disponível em: <<http://legis.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=123069>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

[8] BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal e Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. IBGE, 2012a. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=44>. Acesso em: 25 mai. 2014.

[9] BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE, 2013. Tabela 1612 - Área plantada, área colhida, quantidade produzida e valor da produção da lavoura temporária. [On-line]. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1612&z=p&o=24>>. Acesso em: 05 jun. 2014.

[10] BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Anuário estatístico de agroenergia 2012. Brasília, 2012b. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/DesenvolvimentoSustentavel/Agroenergia/anuario_agroenergia_web_2012.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2014.

[11] BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Vegetal: cana-de-açúcar. 2014a. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/cana-de-acucar/saiba-mais>>. Acesso em 21 abr. 2014.

[12] BRASIL. MTE. Ministério do Trabalho e Emprego. RAIS. 2014b. [On-line]. <<http://portal.mte.gov.br/portal-mte/dados-e-estatisticas/temas-estatisticas/>>. Acesso em: 27 Mai. 2014.

[13] ELKINGTON, J. Partnerships from cannibals with forks: The triple bottom line of 21st-century business. Environmental Quality Management. v. 8, p. 37-51, 1998.

[14] FERRARI, D. B. A exploração do trabalhador no setor sucroalcooleiro. ETIC - Encontro de Iniciação Científica, Presidente Prudente, v. 6, n. 6, 2010.

- [15] HOLT, K. Management and organization through 100 years. *Technovation*, v. 19, n. 3, p. 135-140, 1999.
- [16] INPE/CANAsat. Monitoramento da colheita mecanizada da cana-de-açúcar no estado de São Paulo. [On line]. 2014. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/laf/canasat/colheita.html>>. Acesso em: 27 mai. 2014.
- [17] KAPHENGST, T.; WUNDER, S.; TIMEUS, K. The Social Dimension of EU Biofuel Policy. [Ecologic Briefs on International Relations and Sustainable Development]. Berlin: Ecologic Institute, 2012. Disponível em: <<http://www.ecologic.eu/7785>>. Acesso em: 10 jun. 2014.
- [18] LEITE, R. C. de C., LEAL, M. R. L. V. O biocombustível no Brasil. *Novos estudos - CEBRAP* [online]. 2007, n.78, pp. 15-21. ISSN 0101-3300. Acesso em: 10 jun. 2014.
- [19] MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. *Metodologia Científica*. 6.ed.São Paulo: Atlas, 2011, p. 314.
- [20] MORAES, M.A.F.D. de,. O mercado de trabalho da agroindústria canavieira: desafios e oportunidades. *Economia Aplicada*. São Paulo, V.11, N.4, P.605-619, outubro-dezembro 2007.
- [21] MOREIRA, F.M.; BAPTISTA, R. D. As novas tecnologias produtivas e as mudanças nas competências individuais. In: Congresso UFV de Administração e Contabilidade, V, 2012, Viçosa. *Anais da II mostra científica*. Viçosa: 2012, p.1-5
- [22] NASTARI, P. M. O próximo desafio do setor sucroalcooleiro. *Agroanalysis*. São Paulo, set/2010. Disponível em: <http://www.agroanalysis.com.br/materia_detalhe.php?idMateria=877>. Acesso em: 10 jun. 14.
- [23] OLIVEIRA, F. P. Princípios da ordem econômica e mudança social: qualificação da mão de obra dos cortadores de cana-de-açúcar do estado de São Paulo. Marília: UNIMAR, 2010. 120 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Mestrado em Direito, Universidade de Marília, Marília, 2010.
- [24] RICCI, R. (Coord.). *Mercado de trabalho do setor sucroalcooleiro no Brasil*. Brasília: IPEA, 1994.
- [25] SILVA, J. H. da. Um perfil da agroindústria sucroalcooleira da Alta Paulista. Marília: UNESP, 2009. 172 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais, Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Marília, 2009.
- [26] SÃO PAULO (Estado). Lei n. 11.241, de 19 de setembro de 2002. Eliminação gradativa da queima da palha da cana-de-açúcar e providências correlatas. Repositório de Documentos, Lei Estadual 11.241, São Paulo, 2002. Disponível em: <http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam2/Repositorio/24/Documentos/Lei%20Estadual_11241_2002.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2014.
- [27] SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Sistema Ambiental Paulista. 2014. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/>>. Acesso em: 28 mai. 2014.
- [28] SILVA, J. H. da. Um perfil da agroindústria sucroalcooleira da Alta Paulista. Marília: UNESP, 2009. 172 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais, Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Marília, 2009.
- [29] UNICA. União da Indústria de Cana-de-açúcar. *Projetos e Iniciativas: Projeto Renovação*. Disponível em: <<http://www.unica.com.br/projeto-renovacao/>>. Acesso em: 21 abr. 2014
- [30] VERGÍNIO, C.J.; ALMEIDA, L. M. de M. C. Exploração do trabalho na Colheita Mecanizada da Cana-de-açúcar: estudo de caso de uma usina localizada no município de Ouroeste, Estado de São Paulo. *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 43, n. 5, p. 1-88, set/out 2013. Disponível em: <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/ie/2013/tec1-1013.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2014.
- [31] VIEIRA, G.; SIMON, E. J. Possíveis impactos da mecanização no corte da cana-de-açúcar, em consequência da eliminação gradativa da queima da palha. In: XLIII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2005, Ribeirão Preto - SP. ANAIS do XLIII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural. Brasília -DF: SOBER, 2005. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/2/932.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2014.
- [32] XAVIER, C. V.; PITTA, F. T.; MENDONÇA, M. L. A monopoly in ethanol production in Brazil: The Cosan-Shell merger. In: Rede Social de Justiça e Direitos Humanos. (Org.). *Direitos Humanos no Brasil 2011: Relatório da Rede Social de Justiça e Direitos Humanos*. São Paulo: Expressão Popular, 2011. Disponível em: <http://www.social.org.br/ethanol_monopoly_brazil.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2014.

CAPÍTULO 9

PRODUÇÃO DE TIJOLOS ECOLÓGICOS ALINHADA AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: ADIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.

Alessandro Campos

Fernando Celso de Campos

Resumo: O crescimento urbano não devidamente planejado resulta em uma geração de resíduos sólidos urbanos em larga escala, que é um grave passivo ambiental, desencadeando a busca de alternativas desafiadoras para minimizar estes problemas. Este artigo apresenta uma pesquisa alternativa para tais questões pela reutilização de pneus inservíveis, e propõe um processo alinhado aos princípios sustentáveis na produção de tijolos de solo cimento adicionando resíduos de pneus com os princípios do triple botton line ou desenvolvimento sustentável. Para avaliar a qualidade do produto apresentado, foram desenvolvidos testes com adições de raspas de pneus sendo acrescidas gradativamente à composição da mistura de solo cimento, buscando-se manter a resistência mínima dos elementos embasados nas normas brasileiras. Como resultado visa-se a produção de tijolos ecológicos gerando benefícios ambientais, econômicos e responsabilidade social com redução de materiais e tempo de produção. A perspectiva é que isso gerará benefícios elencados pelo desenvolvimento sustentável, pois os agentes na produção destes tijolos serão os mesmos que, porventura, poderão utilizá-los na construção de suas residências, alcançando desse modo aspectos sociais interessantes a partir de uma intervenção com benefícios ambientais e econômicos.

Palavras-chave: Tijolos ecológicos; Desenvolvimento sustentável

1. INTRODUÇÃO

Um problema ainda enfrentado pelas grandes cidades são os resíduos sólidos urbanos (RSU) e seu descarte, e a partir do princípio do desenvolvimento sustentável (DS), a reciclagem pode reduzir o impacto ambiental.

Interessantes alternativas de reciclagem estão sendo aplicadas e pesquisadas, dentre estas, utilizar raspas de pneus em massa asfáltica. Estudos de novos materiais e procedimentos obtidos a partir desta óptica apresentam modelos mais adequados com custo reduzido na aplicação destes materiais como insumos para a construção civil.

A proposta deste trabalho é produzir tijolos de solo cimento com adição de raspas de pneus como agregado, para obter maior volume da mistura e sem perda de resistência mínima com base nas normas aplicáveis a estes produtos visando atender os princípios da base do DS.

2. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (DS)

O conceito de sustentabilidade está dentro do tripé: i) ambiental, ii) social e iii) econômico. O conceito criado por volta de 1990 por John Elkington, cofundador da organização não governamental SustainAbility (IDEA; 2009), se desdobra em novos conceitos, sendo um destes conhecido como TRIPLE BOTTOM LINE (TBL), que mensura o desempenho econômico, social e ambiental, por meio de algumas ferramentas para avaliação de impactos.

O TBL concentra-se não apenas sobre o valor econômico, mas também sobre o valor ambiental e social, pois não visa valorizar somente os lucros, mas valorizar o planeta e as pessoas, com ênfase no meio ambiente, nos estilos de vida e nos meios de subsistência, e sugere avaliar os impactos ambientais, para propor ações de acordo com os problemas levantados, avaliar o impacto social para identificar as consequências do cenário exposto, sugerindo também uma avaliação do impacto da saúde dos envolvidos (ambiental e da população), e desta forma apresentar um plano estratégico com os princípios no DS (VANCLAY, 2004).

Kucukvar; Tatari (2013), sugerem que conservar e gerenciar recursos exigem decisões sobre os benefícios acerca do DS,

onde o planejamento deve ser mais eficiente, para poder alcançar uma distribuição entre indivíduos equitativa. Porém o objetivo final na apresentação destas propostas a partir do DS consiste em encontrar um conjunto de ações viáveis para elevar o ganho em valores, tanto financeiros quanto de responsabilidade social. Outro ponto a ser ponderado no DS implica na conservação dos recursos naturais, com a qual devem ser feitos esforços na minimização dos impactos ambientais. Devem ser realizadas abordagens regulares para indicar valores, e considerar a equidade com relação à responsabilidade social, visando minimizar custos e maximizar os objetivos de conservação ambiental. (HALPERN et al., 2013).

Diversos fatores que atingiram o planeta como crises financeiras, conflitos entre países, crises energéticas, escassez de recursos naturais, aquecimento global e as mega fusões determinaram o crescente interesse pela sustentabilidade. Isto fez com que novos grupos que apoiam o DS se comprometessem e majorassem os esforços na busca da sustentabilidade, mas a falta de compreensão da população em aplicar conceitos de preservação e manutenção dos recursos naturais por ser um fundamento relativamente novo e com bases filosóficas (RENUKAPPA et al., 2012).

Segundo Regino (2010), atualmente o mercado busca empresas e profissionais sintonizados com processos embasados no DS, mas para que isto possa ocorrer, todos os envolvidos no processo produtivo devem estar engajados nesta filosofia.

Kucukvar; Tatari (2013), afirmam que o ambiente construído tem significativos impactos sobre o meio ambiente, sendo necessário levantar questões acerca da construção sustentável e conservação dos recursos, sejam naturais ou industrializados.

Um dos principais contribuintes no grande consumo de bens naturais e grande poluidor vêm do setor da construção civil, a exemplo dos Estados Unidos, onde 80% de todos recursos em massa são empregados na construção, reformas, e retrofit de edifícios (GRADEL; ALLENBY, 2009).

No momento em que se encontra a construção civil no país, percebe-se que é importante incentivar a criação e execução de novos métodos que contribuem com a

melhoria contínua do atual quadro de nível de escolaridade dos trabalhadores da construção civil.

Entende-se que um trabalhador qualificado possa exercer sua atividade de maneira eficaz, aumentando suas competências profissionais, a qualidade do produto, qualidade profissional, social e educacional, se estendendo para sua qualidade de vida.

É uma empresa que somente investe em “estoques de produtos”, e não investe em “estoques de conhecimento”, estará fadada a sofrer problemas futuros em sua organização, por isso deve ser importante alinhar teoria e prática através de ferramentas e procedimentos padronizados, sendo a padronização destacada como um importante meio para a redução da variação de produtos nos processos.

Sáffaro (2008) apud Imai (1997) justifica que a padronização contribui para a diminuição da variabilidade, pois tem a intenção de minimizar erros e estabelecer uma metodologia a seguir e ser cumprida por todos os envolvidos no processo para a redução da variabilidade.

Para definir padrão, apresenta uma metodologia a partir de uma estrutura com o intuito de solucionar problemas, com os passos: i) definir uma estratégia, envolvendo um método e uma meta para atingi-la; ii) executar esta estratégia; iii) verificar a execução e os resultados desta estratégia e; iv) ajustar as anormalidades ao exercer o padrão ou desenhar um novo plano. E o padrão pode ser definido a partir de um processo de experimentação, com uma investigação acerca de entender o fato pesquisado (CAMPOS, 1992).

2.1. CICLO DE VIDA DE PNEUS E POSSÍVEIS APLICAÇÕES

Os pneus, quando no estado de meia vida ou com as carcaças passíveis de recauchutagem, têm “valor positivo”, e pneus não passíveis de recuperação têm “valor negativo”, mas algumas empresas comercializam estas raspas (CEMPRE, 2014).

Embora exista alternativas para reciclagem destes resíduos, a enorme quantidade deste material acumulada nos centros urbanos faz com que o mercado brasileiro ainda esteja

longe de conseguir eliminá-lo (AKASAKI, 2002).

Conforme a RECICLANIP (2014), quando um pneu chega ao fim de sua vida útil sem condições de rodagem, este deve ser deixado em local apropriado, como uma revenda de pneus e borracharia ou um Ponto de Coleta de Pneus.

Com estas constatações, no ciclo de vida de qualquer produto, um dia tudo se transformará em resíduo, desde imóveis, automóveis, equipamentos mobiliários, aviões e até pontes, onde se devem somar a este total, os resíduos do processo de extração de matérias-primas e produção de bens de consumo, e em alguns casos, os resíduos gerados podem superar a quantidade de bens consumidos, afirma ROCHA (2003).

2.2. TIJOLOS DE SOLO-CIMENTO COM ADIÇÃO DE MATERIAIS RECICLADOS

Diferentes materiais são possivelmente aplicados na confecção de produtos utilizados na construção civil, minimizando o uso de areia ou solo, podendo oferecer melhor capacidade de absorção de impactos e também maior desempenho acústico.

Sob esta óptica, foi realizado um estudo da viabilidade de adicionar raspas de pneus à mistura na produção de tijolos de solo cimento.

Estudos têm sido feitos no sentido de melhorar as propriedades de produtos cimentícios por meio da inclusão de resíduos sólidos na composição destes produtos, com o intuito de minimizar impactos ambientais, visando disponibilizar alternativas em benefício de caráter técnico, do material e também de caráter ambiental.

Recentemente no Brasil, estudos para reciclagem e utilização dos pneus inservíveis visam diminuir o problema, e o CONAMA publicou a RESOLUÇÃO Nº 416, DE 30 DE SETEMBRO DE 2009, esta dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada (RECICLANIP, 2014).

Formagini (2007) ressalta o uso de raspas de pneus para o setor da construção civil ou produção de concretos como alternativa

perfeitamente viável. Diversos trabalhos têm demonstrado que a inserção das raspas na produção de concretos mostra-se uma boa alternativa na aplicação deste produto.

Yoneyama (2002), constatou que, para quantidades de borracha da ordem de 15% a 20%, a característica do concreto se modificava e o amassamento se tornava mais difícil, dificultando a moldagem dos corpos de prova e prejuízo na qualidade das peças.

Segundo Akasaki (2002), o uso deste material na produção de bloco estrutural sem comprometer a resistência mecânica dos blocos e sem elevar o consumo de cimento, é de 13% (volume de raspas de pneus). Já Katuta (2007) verificou que a substituição de 7,5% da massa de areia por raspas de pneus foi a que apresentou resultados mais satisfatórios em termos do desempenho mecânico do concreto quanto à resistência à compressão.

Alguns resultados até então demonstram que os tijolos de solo cimento utilizando materiais antes descartados, além de apresentar bom desempenho técnico, podem vir a competir com o bloco de solo cimento tradicional, apresentando boa resistência à compressão dos corpos de prova testados.

Portanto, estudos utilizando a raspa de pneus como agregado na massa de tijolos de solo cimento, tem se destacado como um elemento pouco valorizado. Por sua propriedade elástica, no processo de compactação por prensa hidráulica, há compressão e reversão ao seu estado natural, o que é um inconveniente conforme a composição no traço.

3. ABORDAGEM METODOLÓGICA

Este trabalho tem como finalidade gerar conhecimento com o intuito de uma aplicação prática, a partir de uma experimentação de processo produtivo propondo um modelo de tijolo de solo cimento com agregado reciclado, no caso, raspa de pneu.

A pesquisa está fundamentada nos conhecimentos empíricos realizados conjuntamente entre uma ação ou resolução de um problema, ao qual os pesquisadores e demais participantes estão envolvidos de modo cooperativo (MIGUEL, 2007), e a

pesquisa bibliográfica um apoio ao trabalho para a condução o texto.

Para a determinação do solo, foram utilizadas como parâmetros as normas vigentes aplicadas pela ABNT para tijolos maciços e blocos vazados de solo-cimento, onde os solos devem ser caracterizados de acordo com a NBR 6457:1986, a NBR 6459:1984, a NBR 7180:1988 e a NBR 7181:1988.

3.1. MOLDAGEM E DOSAGEM DE MATERIAIS

Ao pesquisar e avaliar a melhor utilização deste resíduo sólido industrial em matrizes para blocos de solo cimento, foi feita uma investigação experimental que se inicia com a classificação e caracterização do resíduo in natura, avaliando seu potencial.

A partir da pesquisa bibliográfica e dos estudos realizados em laboratório, os traços para produção destes blocos foram utilizados na proporção de 1:5:1 (cimento: solo: raspas de pneus), com aplicação 1000ml de água.

Para os ensaios de estabilização da mistura assim como resultado da massa no estado endurecido, foram moldadas inicialmente séries de 6 (seis) corpos-de-prova cilíndricos, com 10 cm de diâmetro e 20 cm de altura e ensaiados com 07 dias de idade, buscando-se alcançar a resistência à compressão axial de acordo com o procedimento da norma NBR 12024 - Solo cimento- Moldagem e cura de corpos de prova cilíndricos.

O processo produtivo para tijolos de solo cimento consiste em misturar de forma homogênea uma parte de cimento, com partes de solo e água para dar “pega” ou “liga” e assim estabilizar essa massa e posteriormente, possibilitar seu amassamento para ser prensado. Tanto o solo quanto a raspa de pneu devem ser passar por peneira com malha de 4,8mm, ou a peneira utilizada para café, com abertura de malha em aproximada de 5mm x 5mm.

A prensagem é feita dentro de moldes e fôrmas variadas, que possibilitam produzir diversos tipos de tijolos. Estes elementos fabricados são estocados em uma área para “cura” e, mantidos úmidos, por um período nunca inferior a 07 dias.

Para estudar o desempenho do tijolo adicionando as raspas de pneus, foi elaborado um traço inicial como referência e a partir de um, sendo realizada a adição de raspas de pneus gradativamente na porção de solo para a produção dos blocos, obtendo-se diferentes traços.

Depois de concluída a moldagem e verificada a estabilização do mesmo, foram feitos ensaios para verificar a qualidade da mistura após 24 horas de secagem do bloco ao natural, sem submetê-lo a cura por meio de câmara úmida. Estes ensaios foram realizados por meio de testes de resistência a compressão em prensa hidráulica, para avaliar suas características físicas após o teste.

Após determinado o traço para a produção da mistura, foram moldados os corpos de prova cilíndricos para avaliação da mistura endurecida, submetidos aos ensaios de compressão simples para a avaliação da resistência à compressão.

3.2. CORPOS DE PROVA

Os procedimentos de dosagem para preparação dos corpos de prova de solo cimento foram estabelecidos no preparo de um traço para determinar a quantidade de materiais juntamente com o fator água/cimento, sendo que a determinação da quantidade de materiais indicados foi no teor de 1:5 (uma parte de cimento para cinco partes de terra). Essa dosagem foi realizada para poder mensurar a quantidade indicada e

obter o valor de material a ser incorporado na mistura, neste caso, a borracha, sem diminuir as propriedades de estabilização.

Foram preparados três traços de solo-cimento com adição de raspas de pneus, sendo um traço com valores de 1:5:1, outro com traço de 1:5:2 e uma terceira mistura com traço de 1:5:3, onde cada mistura feita foi capaz de moldar no mínimo corpos de prova, para poder curá-los como estabelecido e enviá-los ao laboratório para ser submetido ao teste de compressão em prensa hidráulica, após curá-los como estabelecido na norma NBR 10833/1989.

Após sete dias de cura em câmara úmida, os corpos-de-prova foram ensaiados de acordo com as instruções da NBR 8492 ou 10836, para poder determinar qual obteve melhor resistência a partir da adição das raspas, e assim escolher o traço mais econômico que atenda às exigências estabelecidas na NBR 8491 e NBR 10834.

3.3. TRAÇO

O traço de referência unitário em massa utilizado foi 1:5 (uma parte de cimento para cinco partes de terra) e a relação água/cimento em torno de 1,0 (1000ml). Foram definidos, além do traço de referência, três traços com adição das raspas de pneus, nas taxas de 1:5:1, 1:5:2, 1:5:3, sendo que para cada traço, estes foram determinadas nomenclaturas como M 01 (Mistura 01), M 02 (Mistura 02) e M 03 (Mistura 03), conforme a Tabela 01.

Tabela 01 – Traço dos concretos analisados para 06 corpos de prova

Solo cimento	Cimento	Terra	Raspas de pneus	Fator água/cimento
Referência	1	5	0	1,0
M01	1	5	1	1,3
M02	1	5	2	1,6
M03	1	5	3	2,1

Obs.: Os números da tabela anterior indicam uma relação das proporções dos traços

Fonte: Dados do estudo

3.4. MATERIAIS

Os materiais utilizados foram: cimento Portland CP32VII, solo proveniente da fazenda escola da Universidade Católica Dom Bosco (Campo Grande - MS), raspas de pneus proveniente da recauchutagem de pneus e água proveniente da rede pública de abastecimento.

Foi utilizada a fração de raspas de pneus passante na peneira de arroz (peneira n 5), produzidas com aro de madeira e tela de arame galvanizado malha 10 (abertura #2,18mm), conforme figura 04, sendo indicada pelo menos utilizar a peneira #4,8 mm (nº 4), sendo passante 100% dos materiais a ser utilizados na produção dos tijolos. Foi descartada a fração retida nesta peneira, por a dimensão das raspas de pneus podem afetar a fabricação nas prensas hidráulicas, prejudicando as paredes das fôrmas das prensas.

3.5. MOLDAGEM E RUPTURA

Conforme sugere a norma NBR 10833/1989, o composto deve ser obtido por meio do processo de misturar o cimento ao solo, sendo este destorroado e peneirado, até obter uma coloração uniforme, e logo após essa mistura ficar homogênea, colocar água aos poucos até atingir a umidade ideal de trabalho.

Deve-se transferir imediatamente a mistura para o corpo de prova e executar a

prensagem e colocados à sombra, sobre uma superfície plana, por 24 horas.

Para o processo de cura dos corpos de prova, após 24 horas de moldagem e durante os sete primeiros dias, estes foram mantidos dentro de câmara úmida, sendo que após este período os corpos de prova foram submetidos a ensaios de compressão para verificação de sua capacidade de resistência à ruptura.

3.6. ANÁLISE E DISCUSSÃO

Visando diminuir o problema passivo ambiental dos pneus inservíveis, Martins (2004) afirma que a reciclagem de pneus pode ser um meio adequado para a aplicação deste material.

Com base nos princípios do DS, a proposta deste trabalho fundamentou-se em desenvolver um produto com menor utilização de materiais não renováveis e inclusão de materiais reciclados em sua composição.

3.7. DETERMINAÇÃO DO TRAÇO

Nos traços com adição de raspas de pneus, foram constatados que quanto maior a quantidade de resíduos incorporados, maior a proporção de água adicionada, pois o volume resultante dificultava o amassamento e a estabilização da mistura, sem permitir manter o valor da relação água/cimento em 1,0 para ajustar a trabalhabilidade, conforme Tabela 02.

Tabela 02 – Trabalhabilidade e amassamento das misturas

Solo cimento	Cimento	Terra	Raspas de pneus	Fator água/cimento	Tempo de amassamento
Referência	1	5	0	1,0	15 minutos
M01	1	5	1	1,3	15 minutos
M02	1	5	2	1,6	18 minutos
M03	1	5	3	2,1	25 minutos

Obs.: Os números da tabela anterior indicam uma relação das proporções dos traços.

Fonte: Dados do estudo

3.8. MASSA ESPECÍFICA DO SOLO CIMENTO

Foi constatado que, adicionando-se uma quantidade de raspas de pneus à mistura desde os valores iniciais com traços M01 na proporção de 1:5:1 (1 cimento : 5 areia : 1

raspas de pneus), traços M02 na proporção de 1:5:2 (1 cimento : 5 areia : 2 raspas de pneus), e traços M03 na proporção de 1:5:3 (1 cimento : 5 areia : 3 raspas de pneus), a resistência foi diminuindo, observados na Tabela 03.

Tabela 03 – Resultado do ensaio de resistência à compressão.

Corpos de prova (cp)	Mistura 01 (m01) 1:5:1	Mistura 02 (m02) 1:5:2	Mistura 03 (m03) 1:5:3
CP 01	2,80 MPa	2,98 MPa	1,20 MPa
CP 02	4,19 MPa	1,99 MPa	1,10 MPa
CP 03	2,57 MPa	2,36 MPa	1,18 MPa
CP 04	3,36 MPa	2,69 MPa	1,36 MPa
CP 05	3,85 MPa	2,41 MPa	1,58 MPa
CP 06	3,75 MPa	2,38 MPa	1,01 MPa
MÉDIAS	3,42 MPa	2,96 MPa	1,23 MPa

Fonte: Dados do estudo

Como o propósito foi avaliar o desempenho dos corpos de prova adicionados com raspas de pneus, foram adotados como referencia de melhor teor raspas/solo cimento o traço 1:5:2, pois a quantidade adicionada não diminuiu a quantidade especificada por norma para este tipo de material.

Isto demonstra estar em conformidade com valores de 2,0 MPa para este tipo de material, demonstrando ser o traço mais adequado para tal uso.

Desta forma, novos estudos podem ser realizados utilizando novas proporções de raspas de pneus adicionadas na mistura, visando o aumento de teor de solo nas misturas para maior rendimento na produção dos tijolos e blocos de solo-cimento e melhorar o desempenho mecânico destes elementos.

4. CONCLUSÃO

A utilização de raspas de pneus no processo de confecção de tijolo de solo cimento apresentou-se como uma alternativa que proporcionou resultados satisfatórios no que se refere às normas estabelecidas pela ABNT para elementos de solo-cimento com

finalidade não estrutural, considerando a possibilidade de utilizar estes tijolos para construção civil aliado aos princípios do DS.

Ao propor a utilização de materiais de baixo custo e fácil aplicação, gera oportunidades junto à grupos da população e oferecendo um produto de qualidade a um custo acessível, indo de encontro à minimização dos impactos ambientais, econômicos e sociais, sugerindo desta forma uma possibilidade de atendimento aos princípios propostos pelo DS.

Com os resultados apresentados nos testes de resistência e avaliações de disponibilidade de material, demonstrou-se ter grande potencial como alternativa para a construção civil, pois além da vantagem de ser um material regional o solo é utilizado in natura, gerando menor custo no processo produtivo.

Ao se utilizar raspas de pneus na mistura do tijolo solo-cimento, há uma redução sensível do passivo ambiental gerado por pneus que não teriam como ser reutilizados quando descartados inadequadamente, porém, essa proposta soluciona em parte essa problemática pelo uso no traço proposto.

Essa vertente gera influência ao impacto social ao haver a preocupação com a

possibilidade de geração de empregos, de renda e organização às comunidades podendo ser em formato de cooperativas ou pequenas empresas na comunidade.

Desta forma, o processo produtivo a partir da visualização do DS deve ser um conceito ao

qual este processo seja responsável por mudanças culturais como uma filosofia, atribuindo maior responsabilidade e comprometimento em todos os segmentos.

REFERÊNCIAS

- [1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5738 (2003): Concreto - Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova. Rio de Janeiro.
- [2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5739(1994): Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos. Rio de Janeiro.
- [3] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6457 (1986): (Amostras de solos) – Preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização. Rio de Janeiro.
- [4] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6459 (1984): Solo – Determinação do limite de liquidez. Rio de Janeiro.
- [5] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE N.ORMAS TÉCNICAS. NBR 7180 (1988): Solo – Determinação do limite de plasticidade. Rio de Janeiro.
- [6] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7181(1988): Solo – Análise granulométrica. Rio de Janeiro.
- [7] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6136 (1994): Bloco vazado de concreto simples para alvenaria estrutural. Rio de Janeiro.
- [8] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7222 (1994): Argamassa e Concreto – Determinação da resistência à tração por compressão diametral de corpos-de-prova cilíndricos. Rio de Janeiro.
- [9] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12024(1988):- Solo cimento-Moldagem e cura de corpos de prova cilíndricos. Rio de Janeiro.
- [10] ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS DE PNEUMÁTICOS - ANIP
- [11] ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS DE PNEUMÁTICOS – RECICLANIP
- [12] IAIA (2014). International Association for Impact Assessment - home page 2003.
- [13] AKASAKI JL, MARQUES AC, NIRSCHL GC (2006) - Propriedades mecânicas do concreto adicionado com borracha de pneus - Pechanical properties of tire rubber concrete - HOLOS Environment, v.6 n.1.
- [14] AKASAKI JL, FIORITI CF, NIRSCHL GC (2002)- Estudo da viabilidade de produção dos blocos estruturais de concreto com adição de resíduos de borracha - Instituto Brasileiro do Concreto - 44º Congresso Brasileiro
- [15] BELLI F (2012) - Logística Lean como diferencial competitivo para o setor metalúrgico. E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial, ISSN 1983-1838, Edição Especial – Metalmeccânica –Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.
- [16] BRANCH K, ROSS H (1997). The evolution of Social ImpactAssessment:Conceptual models and scope. Paper presented to the annual meeting of the International Association for Impact Assessment, New Orleans.
- [17] COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM - CEMPRES (2014)
- [18] EPBC (2014). Federal Government's Environment Protection and Biodiversity Conservation Act of 1999 (EPBC) Section 528 –
- [19] FIGUEIREDO K. (2006) - A Logística enxuta. Rio de Janeiro: Centro de estudos em logística do COPPEAD/UFRJ
- [20] FORMAGINI S, TRINDADE CA, NASCIMENTO JFH (2007) - Propriedades de Concretos Dosados com Resíduos de Borracha de Pneus Usados - Properties of Concretos Produced with Rubber Residues of Used Tires – Anais do 49º Congresso Brasileiro do Concreto – CBC — Bento Gonçalves, RS.
- [21] GRADEL T, ALLENBY B (2009) - Industrial ecology and sustainable engineering. 3rd edn. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ
- [22] HALPERN S, KLEIN CJ, BROWN CJ, BEGER M, GRANTHAM HS, MANGUBHAI S, RUCKELSHAUS M, TULLOCH VJ, WATTS M, WHITE C, POSSINGHAM P (2013)- Achieving the triple bottom line in the face of inherent trade-offs

among social equity, economic return, and conservation - PNAS | April 9, 2013 | vol. 110 | no. 15 | 6229–6234

[23] IDEA: Triple bottom line | The Economist Idea - All latest updates - Triple bottom line - It consists of three Ps: profit, people and planet - Nov 17th 2009 | Online extra

[24] JONES DT (1995) - Corporate renewal through lean design - World Class Design to Manufacture.

[25] KATUTA, Helton, E. - Controle de desempenho da recuperação de pavimento asfáltico com concreto de cimento Portland com resíduos incorporados. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Estadual de Londrina.. Londrina - 2007.

[26] KUCUKVAR M, TATARI O (2013) - Towards a triple bottom-line sustainability assessment of the U.S. construction industry - INPUT-OUTPUT AND HYBRID LCA - Int J Life Cycle Assess (2013) 18:958–972 - DOI 10.1007/s11367-013-0545-9

[27] LI H, ZHANG P, LI X (2011) - The Research of the Application Domain of Lean Design - IEEE

[28] LOPES LR (2007)– Avaliação da interferência dos finos no desempenho de concretos com resíduos de construção e demolição. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Engenharia de Edificações e Saneamento da Universidade Estadual de Londrina como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

[29] MIGUEL PAC (2007) - Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução - Produção, v. 17, n. 1, p. 216-229, Jan./Abr.

[30] RENUKAPPA S, EGBU C, AKINTOYE A, GOULDING J (2012)- A critical reflection on

sustainability within the UK industrial sectors - Construction Innovation - Vol. 12 No. 3, 2012 pp. 317-334 - Emerald Group Publishing Limited 1471-4175 DOI 10.1108/14714171211244578

[31] SAFFARO FA (2008)- Uso da prototipagem para gestão do processo de produção da construção civil. - Doutorado em Engenharia Civil Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Brasil.

[32] SHARRARD AL, MATTHEWS HS, RIES RJ (2005) - Estimating construction project environmental effects using an input-output-based hybrid life-cycle assessment model. J Infrac Syst 14:327–336

[33] SILVA AP (2012)- Proposta de aplicação da inteligência competitiva em uma rede de cooperação. Tese de Doutorado, Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo (FEAU), da Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP), 2012, 117 p.

[34] STRACHOTOVÁ D (2008) - The Lean Design of Manufacturing Process - WSPÓLCZESNA EKONOMIA

[35] YONEYAMA, S. - Levantamento das Alternativas para Solucionar o Problema de Resíduos de Pneus. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Estadual de Londrina.

[36] VANCLAY F (2004) - The triple bottom line and impact assessment: How do TBL, EIA, SIA, SEA and EMS relate to each other? Journal of Environmental Assessment Policy and Management Vol. 6, No. 3 (September 2004) pp. 265–288

[37] VANCLAY F (2002). Social impact assessment. In Responding to Global Environmental. Change, M Tolba (ed.), pp. 387–393. Chichester: Wiley.

CAPÍTULO 10

LOGÍSTICA REVERSA DAS EMBALAGENS VAZIAS DE AGROTÓXICOS: CONSCIENTIZAR PARA FOMENTAR UM AGRONEGÓCIO SUSTENTÁVEL

Jaqueline Aparecida Boni Souza

Ivo Pereira de Souza Júnior

Silvia Cristina Vieira

Renan Borro Celestrino

Resumo: O Brasil está entre os maiores consumidores mundiais de agrotóxicos o que pode reverberar interferências diretas ao meio ambiente. O uso de agrotóxicos na agricultura brasileira corrobora com a farta produtividade. Contudo, tende a reverberar ações antrópicas com efeitos ambientais nocivos. Para minimizar impactos do agronegócio, o modelo nacional de devolução das embalagens vazias de agrotóxicos tornou-se referência mundial em sustentabilidade. Esse artigo tem como objetivo geral identificar fatores de conscientização sustentável no agronegócio, quanto à logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil. De maneira específica, objetiva-se pontuar a importância do profissional engenheiro agrônomo, neste processo de educação ambiental informal sobre a prática da devolução correta das embalagens vazias de agrotóxicos. A atual pesquisa buscou trazer elementos existentes na legislação e a relevância da conscientização dos atores por meio do papel do engenheiro agrônomo, neste processo de educação ambiental informal. Este ensaio segue a linha de pesquisa qualitativa, ancorado em revisão bibliográfica e documental com aporte da legislação sobre a Logística Reversa das Embalagens Vazias de Agrotóxicos em harmonia com a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Foram observadas diversas contribuições de sucesso para conscientização do manejo sustentável dos agrotóxicos como o Programa Sistema Campo Limpo do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias complementado pela atuação profissional de engenheiros agrônomos. Contudo, ainda ocorre a necessidade de uma maior atenção para o assunto, notou-se baixo potencial de coalizão visando efetivar melhor desenvoltura nas relações entre a rede de responsabilidade compartilhada para promover a logística reversa das embalagens de agrotóxicos.

Palavras-Chave: Logística reversa. Agrotóxico. Sustentabilidade.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil está entre os maiores consumidores mundiais de agrotóxicos o que pode gerar consideráveis interferências diretas no meio ambiente.

As questões que envolvem a degradação do ecossistema na sociedade contemporânea

corroboram para uma reflexão que percorre várias dimensões: a social, a ambiental e a econômica, que permeiam questões dos sistemas de produção agrícola, da crescente demanda por alimentos e da práxis do uso de insumos químicos sintéticos, entre eles os agrotóxicos.

Os agrotóxicos são moléculas sintetizadas, usadas para comprometer determinadas reações bioquímicas de insetos, microrganismos, animais e plantas que se quer controlar ou extinguir numa cultura agrícola (SPADOTTO *et al.*, 2004).

Apesar dos rendimentos agrícolas apresentarem um potencial aumento de produtividade, os agrotóxicos podem causar intoxicações humanas, contaminação ambiental e geração de resíduos sólidos no descarte de suas embalagens. A logística reversa dessas embalagens, tornou-se ferramenta importante para diminuição de resíduos descartados de maneira incorreta pelo setor agrícola no meio ambiente (OLIVEIRA; CAMARGO, 2014).

No Brasil, muitas vezes por falta de conscientização, os agricultores, carentes de qualificação profissional e com informações fragmentadas, enterram as embalagens de agrotóxicos usadas em locais inadequados. Outras são jogadas as margens de rios e lagos, algumas vezes até queimadas a céu aberto, emitindo poluentes tóxicos na atmosfera (SOARES; FREITAS; COUTINHO, 2004). A reutilização destas embalagens como utensílios domésticos ou cochos para animais, armazenando água e alimentos acarreta sérios riscos de saúde, já que as embalagens possuem ainda resíduos tóxicos prejudiciais à saúde humana e animal.

Em complemento a este diálogo, confirmam Cometti e Alves (2010) que, se as embalagens forem descartadas no meio ambiente podem contaminar o solo e o lençol freático, se forem usadas como utensílios domésticos, armazenando água ou

alimentos, podem mesmo provocar contaminação.

Em território nacional tornou-se usual a utilização de agrotóxicos de uma forma irracional, ainda por resquícios da “Revolução Verde” visando elevar a produtividade agrícola e seus efeitos negativos foram desprezados. Atualmente, a conscientização dos atores envolvidos na cadeia produtiva do agronegócio tende a fomentar um paradigma de sustentabilidade.

A Revolução Verde é um modelo baseado no uso intensivo de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos na agricultura, com objetivo de promover a modernização da agricultura. Pode-se concluir que a Revolução Verde não foi apenas um avanço técnico para elevar a produtividade, mas também existe uma intencionalidade inserida dentro de uma estrutura de um processo histórico, pós a Segunda Guerra Mundial onde ocorreu reaproveitamento de armas químicas como insumos para a agricultura (ANDRADES; GANIMI, 2007).

Para colaborar com este movimento sustentável brasileiro, surgem políticas públicas que norteiam o descarte correto dos resíduos da produção agrícola. Para minimizar o impacto ambiental causado pelo descarte incorreto das embalagens, o Brasil criou uma legislação específica para o tema. Assim, no dia 6 de junho de 2000, declarou-se a Lei nº 9.974, que alterou a Lei de Agrotóxicos, garantindo um controle maior sobre as embalagens, que retrata sobre a pesquisa, experimentação, produção, embalagem e rotulagem, transporte, armazenamento, comercialização, propaganda, utilização, importação e exportação, destino final dos resíduos e embalagens, registro, classificação, controle, inspeção e fiscalização de agrotóxicos. Essa lei foi determinada, em última instância, pelo Decreto 4.074/2002 (MARQUES; BRAGA JUNIOR; CATANEO, 2015).

A Lei trouxe algumas responsabilidades a serem divididas entre todos os agentes participantes no uso de agrotóxicos. Ao produtor rural, coube a responsabilidade da tríplice lavagem e devolução das embalagens pós-consumo; aos comerciantes, a responsabilidade de preparar um local adequado para recebimento das embalagens ou indicar nas notas fiscais de venda os locais de

devolução; ao fabricante, a responsabilidade de recolher e dar destinação final adequada as embalagens ; e ao governo, a responsabilidade de supervisionar e desenvolver, junto com os fabricantes, a orientação técnica e educação ambiental (MARQUES; BRAGA JUNIOR; CATANEO, 2015).

Visando colaborar com este processo, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – Lei 12.305/2010, instituiu-se como instrumento de desenvolvimento econômico e social a implantação de sistemas de logística reversa, atribuindo a responsabilidade do pós-consumo aos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores (MOURÃO; SEO, 2012).

Esse artigo tem como objetivo geral identificar fatores de conscientização sustentável no agronegócio, principalmente para produtores rurais, quanto à logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil.

De maneira específica, objetiva-se pontuar a importância do profissional engenheiro agrônomo, neste processo de educação ambiental informal sobre a prática da devolução correta das embalagens vazias de agrotóxicos.

Os agricultores, muitas vezes carentes de informações, desconhecem a maneira correta de higienizar, inutilizar e descartar as embalagens vazias de agrotóxicos, agindo de tal forma, que possa agredir o meio ambiente.

O assunto é muito importante e apropriado para o setor do agronegócio, pois a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 determina a obrigatoriedade do retorno das embalagens de todos os resíduos sólidos (Brasil 2010). Neste sentido, o Programa Sistema Campo Limpo torna-se um exemplo de estratégia para sustentabilidade no agronegócio e um modelo para outros setores produtivos.

Diante das reflexões e da práxis da logística reversa das embalagens vazias de

agrotóxicos, surge a seguinte questão, norteadora para esta pesquisa: O agronegócio brasileiro encontra-se conscientizado para uma produção sustentável?

2. DESENVOLVIMENTO

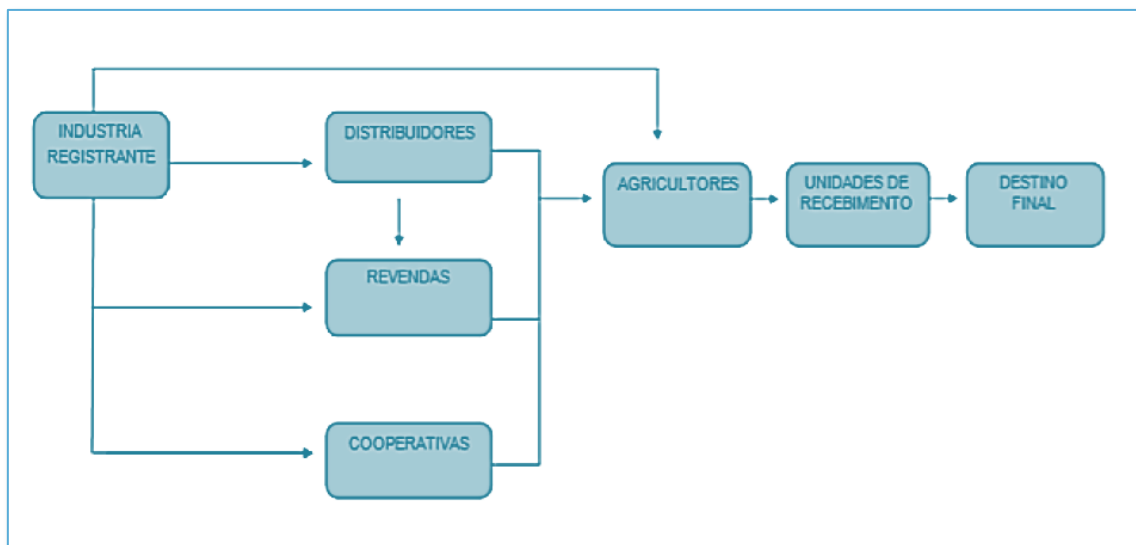
2.1 SUSTENTABILIDADE: ESTREITO VÍNCULO COM A LOGÍSTICA REVERSA DAS EMBALAGENS VAZIAS DE AGROTÓXICOS EM TERRITÓRIO BRASILEIRO

As instituições que estão ligadas a cadeia produtiva do agronegócio possuem uma relação direta com práticas de educação ambiental informal, já que grande parte dos recursos utilizados no processo produtivo provém da natureza e do meio ambiente (LAMARCA; VIEIRA; MORALES, 2016). O descarte incorreto de resíduos provenientes destas instituições, apresenta-se como ponto fraco do setor, mas tende a ser minimizado com ações de logística reversa.

Segundo Benck e Duarte (2007) a logística reversa pode ser explicada como uma forma de contribuição positiva de preservação ao meio ambiente, pois a devolução dessas embalagens proporciona sustentabilidade.

A logística reversa é a área da logística empresarial que projeta, realiza e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, da devolução dos bens de pós-venda e pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, ou seja, é um responsável ativo no processo de reciclagem dos produtos, além disso, acrescenta valores de recursos de reputação como tais como o econômico e o ecológico (LEITE, 2010). O fluxo da destinação das embalagens vazias de agrotóxicos encontra-se esquematizado na Figura 1.

Figura 1: Fluxo da destinação das embalagens de agrotóxicos



Fonte: MACEDO *et al.*, 2015

Foram compilados na Figura 1 os principais elos do sistema para que ocorra o processo de logística reversa das embalagens de agrotóxicos.

No trajeto apresentado, é de fundamental relevância ressaltar a presença do profissional engenheiro agrônomo em todos os elos, desde o complexo industrial de insumos, passando pelos distribuidores, revendas e cooperativas, permeando o setor produtivo primário (propriedades rurais), unidades de recebimento até seu destino final.

Tal profissional assume a característica de multiplicador e emissor de conteúdo informacional sobre os trâmites da logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos, pois conhece e transita por todo o fluxo do processo, podendo além de educar, detectar falhas no sistema propor ajustes.

De maneira coletiva, surgiram ações educativas para conscientizar e fomentar a sustentabilidade do agronegócio nacional.

No dia 14 de dezembro de 2001, foi criado o InpEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias) é uma entidade sem fins lucrativos voltada a promover em todo o Brasil o correto descarte das embalagens vazias de defensivos agrícolas. Tendo como associadas sete entidades representativas do

setor agrícola e 27 empresas. No ano de 2002 partiu para a ação efetiva de conscientização, pois originou programas de reuniões em vários Estados do país para padronizar entendimentos sobre a legislação da logística reversa para embalagens vazias com diversos fatores.

Essa organização coletiva, responde pela gestão do Sistema Campo Limpo que está presente em todas regiões do país e promove vários programas de educação ambiental e conscientização referente às embalagens vazias de defensivos agrícolas. Como representante da indústria, o InpEV passou a criar campanhas e materiais educativos, em especial visando incentivar a realização da tríplice lavagem e a devolução das embalagens vazias pelos agricultores. Mas também foi além, transformando-se em propagador da mensagem sobre a importância da preservação ambiental, causa maior onde se insere o correto descarte de embalagens vazias de agrotóxicos (InpEV, 2013).

Nesse cenário do agronegócio, a educação ambiental informal desponta como ferramenta capaz de promover a discussão e análise da problemática da logística reversa, não somente conscientizando, mas agrupando também de forma integral a participação da sociedade na sua vertente

política, considerando os aspectos históricos e culturais. Loureiro (2002) desenvolve críticas e problematiza que a educação ambiental não pode ser considerada somente pelo aspecto ambiental, pois diminui o seu valor e potencial, entretanto, é necessário pensar a educação ambiental como fonte de conscientização para a sociedade.

“As representações sociais equivalem a um conjunto de princípios construídos interativamente e compartilhados por diferentes grupos que através delas compreendem e transformam sua realidade” (REIGOTA, 1997, p.70).

No Brasil, na tentativa de enfrentar desafios impostos pela necessidade conscientização de uma produção agrícola mais limpa, compatível com os ideários do desenvolvimento rural, um referencial com viés de sustentabilidade permeia toda a cadeia do agronegócio e tenta mitigar ações antrópicas, apoiadas por atuações de educação informal por meio da Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) nacional (BERNARDO *et al.*, 2015).

No setor corporativo do agronegócio, esse processo pedagógico informal, embora interdisciplinar, encontra-se com forte aderência ao engenheiro agrônomo. Em toda a cadeia produtiva do agronegócio é possível identificar traços de sustentabilidade, provenientes deste processos de ensino aprendizagem, fundamentado no campo, por meio da assistência técnica e na extensão rural.

Além de uma atuação baseada em métodos e técnicas que estimulem a participação dos envolvidos, o modelo de ATER atual precisa ser, verdadeiramente, uma ação educativa, democrática e participativa (CAPORAL; RAMOS, 2006). Com o intuito de propor uma construção do conhecimento que leve a conscientização sobre um problema.

Torna-se fundamental que a conscientização quanto a logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos não seja apenas ancorado no processo de aprendizagem baseado na reprodução de ações dos extensionistas. Freire (2010) e Bordenave (2002) são categóricos ao afirmarem que, para que a de transferência da informação e a conscientização ocorra, é fundamental

que as práticas sofram um processo reflexivo. Vieira e Bernardo (2016) reafirma a mesma posição.

As autoras pontuam que não basta repetir igual, é necessário a compreensão do porquê se deve fazer assim, para que a conscientização, com função educativa, se concretize no cenário do agronegócio. Neste sentido, o processo de comunicação pode apresentar-se como fator facilitador ou dificultar o entendimento da mensagem.

Para entender a comunicação no meio rural, torna-se necessário identificar as formas de agir e de pensar do homem do campo, que por muitas vezes acabam gerando códigos e meios de comunicação próprios e particulares, construindo modelos específicos de comunicação para o agronegócio (BORDENAVE, 1983).

A concepção de agronegócio foi apontada pela primeira vez como marco referencial nos Estados Unidos, por Davis e Goldberg (1957), onde relataram que o segmento deveria ser entendido de forma sistemática, atrelado a todas as atividades a ele relacionado, estabelecendo, a partir desse raciocínio, o conceito de *agribusiness* que é utilizado até os dias atuais.

No Brasil a definição de agronegócio foi complementada por Batalha (2001), ao afirmar que a cadeia produtiva do agronegócio é um conjunto de elementos geradores de riquezas extraídas de recursos naturais e renováveis, divididos em três fases distintas a montante e a jusante do elo produtivo primário, classificadas em: antes da porteira; porteira adentro e fora da porteira. Vale lembrar que o engenheiro agrônomo percorre toda a cadeia produtiva descrita por Batalha (2001), o que ressalta sua importância como elo comunicacional entre os atores do agronegócio.

Múltiplos conceitos foram desenvolvidos para o termo agronegócio: “agronegócio é um conjunto de operações que incluem a produção, o processamento, o armazenamento, a distribuição e a comercialização de produtos agropecuários e insumos” (BERNARDO; BERNARDO 2013, p.45). Entre os insumos citados, destaca-se os agrotóxicos.

A estrutura do ambiente institucional que permeia as cadeias produtivas do agronegócio, exhibe cultura, tradições,

educação e costumes (ZYLBERSZTAJN, 2000). Outros aspectos pertinentes do ambiente institucional como Leis e normativas tendem a solidificar a conscientização quanto à sustentabilidade no cenário do agronegócio.

A relevância do agronegócio de modo geral, transcende sua importância para a produção de alimentos e caráter econômico. Engloba fatores sociais, culturais, políticos e ambientais com caráter de sustentabilidade que, por vezes, passam despercebidos (VIEIRA, 2016).

3. TRILHA METODOLÓGICA

O caminho metodológico trilhado neste ensaio encontra-se ancorado em uma abordagem qualitativa e de caráter exploratório, apropriou-se de vários procedimentos metodológicos para focar na interpretação dos fenômenos, no contexto particular em que ocorrem (COOPER; SCHINDLER, 2011; HAIR et al., 2005).

Torna-se pesquisa de abordagem qualitativa, na medida que não se utiliza recursos estatísticos como suporte do processo de análise de um determinado problema. Busca-se interpretar os fenômenos e descrevê-los, priorizando a preocupação com o estudo e análise do mundo empírico em seu ambiente natural (RICHARDSON, 2007).

Segundo as autoras Lakatos e Marconi (2011), segue a linha de pesquisa qualitativa, que tem como objetivo analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano.

Ancorada em Gil (1991), a pesquisa bibliográfica foi arquitetada a partir de um referencial bibliográfico científico impresso e digital. A pesquisa documental foi

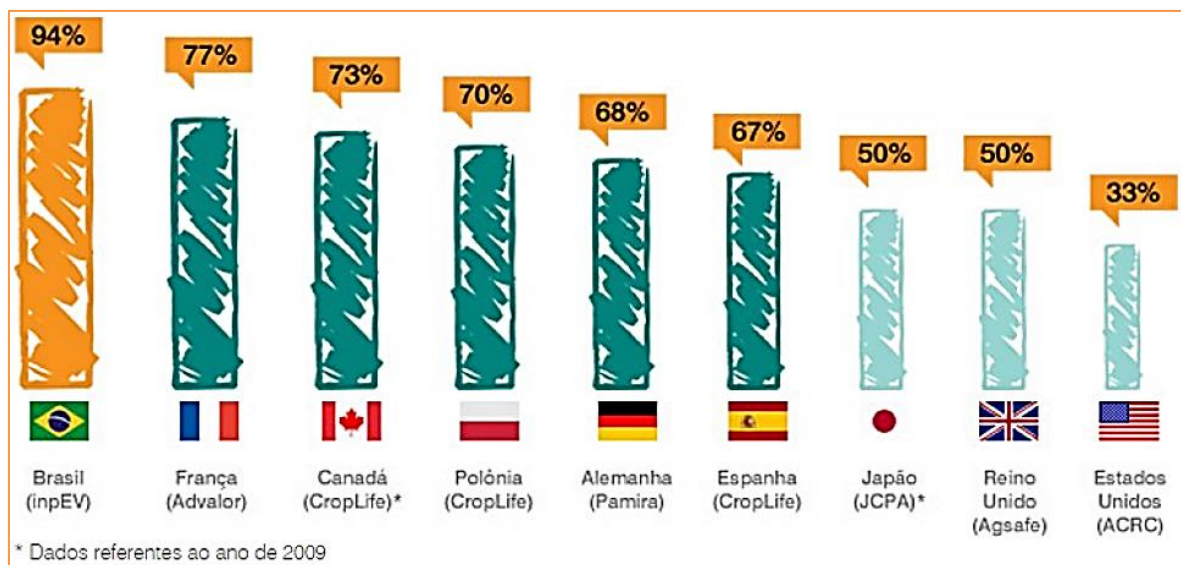
elaborada compilando materiais que não receberam tratamento analítico. Utilizou-se também a leitura de documentos externos de fonte secundária e técnica de observação com aderência ao *site* do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias - InpEV, Lei nº 9.974/00, Plano Nacional de Resíduos Sólidos e robusta legislação da Logística Reversa das Embalagens Vazias de Agrotóxicos.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Identifica-se que houve uma evolução no sistema de logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil, isso devido ao sistema de redes que foi disponibilizado por meio do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (InpEV), e determinações anteriores determinadas pela Lei nº 9.974/00, que alterou a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989 (BRASIL, 2000).

O Brasil se destaca como referência na questão sustentabilidade do agronegócio: O InpEV afirma que atualmente, a nação serve de modelo na logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos, segundo dados referentes ao ano de 2009, apontaram que 94% das embalagens plásticas primárias (aquelas que tem contato direto com produto) foram recolhidas do campo e enviadas para o destino ambientalmente correto e 80% do total das embalagens comercializadas são devolvidas. Na Alemanha, o índice de recolhimento é de 68%, enquanto França e Japão recolhem cerca de 50%. Nos Estados Unidos a taxa de recolhimento é bem mais baixa: 33%. Os números provam que no assunto sustentabilidade, o agronegócio brasileiro também é de primeiro mundo (ANDEF, 2014).

Gráfico 1: Porcentagem das embalagens plásticas de defensivos corretamente destinadas, por país

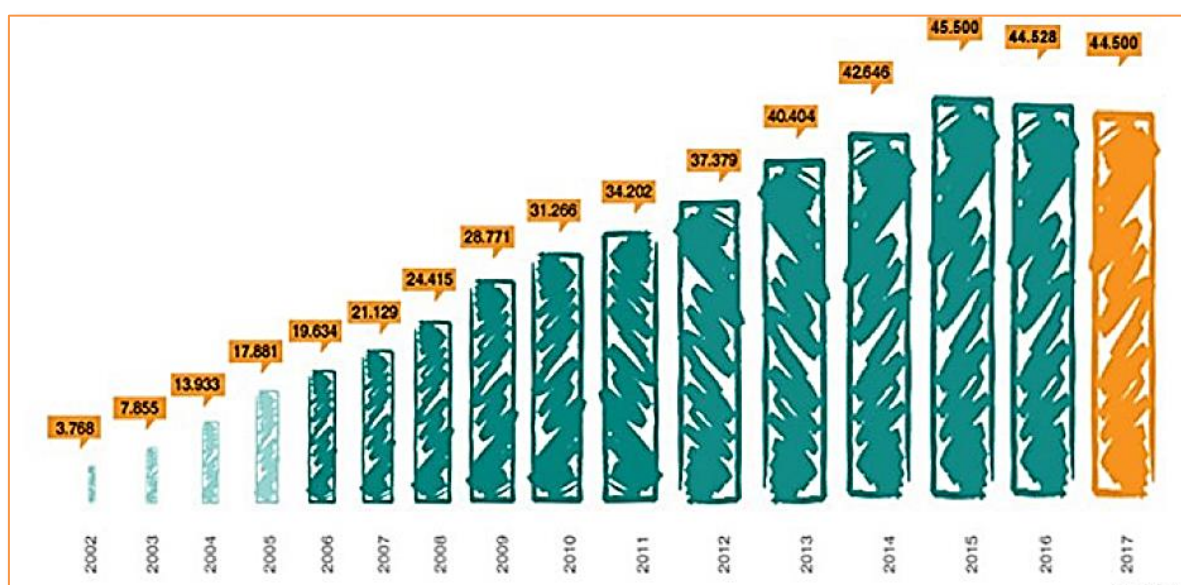


Fonte: InpEv (2013)

O programa de conscientização e fomento da logística reversa de embalagens de agrotóxicos do InpEV denominado Sistema Campo Limpo, que teve início no ano de 2001 obteve resultados significativos, o índice da destinação ambientalmente correta de embalagens cresceu continuamente com

recolhimento de toneladas de material. Pode-se observar no Gráfico 2 que nos primeiros três anos a devolução das embalagens quase dobrou e o crescimento contínuo foi expressivo. Isso indica que a rede está permanente e o sistema está equilibrado em todo país.

Gráfico 2: Evolução do total de embalagens destinadas no período de 2002 a 2016 no Brasil (Ano/toneladas)



Fonte: InpEv, 2016

Na Figura 2 os números relatam a porcentagem das embalagens devolvidas pelos agricultores em todo Brasil, (em toneladas) e revelam o crescente recolhimento em comparação com os resultados obtidos em anos anteriores. Demonstram a evolução no país a cada ano desde a implantação do Sistema Campo Limpo no ano de 2002, e estima previsão para o ano de 2017. Em apoio aos processos coletivos como os da InpEV, foi apontado por Bernardo *et al.*, (2015) que o processo de assistência técnica e extensão rural, desempenha relevante papel no compartilhamento de informações e conscientização para fomentar um desenvolvimento rural sustentável em solo brasileiro.

No processo de ATER ou de maneira particular o profissional engenheiro agrônomo embora amparado por profissionais das ciências agrárias e demais modalidades interdisciplinares, assume um importante papel de fomentador de ações sustentáveis no agronegócio do Brasil, em especial na conscientização sobre a Logística Reversa das Embalagens Vazias de Agrotóxicos. Sua atuação profissional possui permeabilidade em todos os elos da cadeia produtiva do agronegócio, neste ensaio, descrita por Devis e Golberg (1957), complementada por Batalha (2001) e Bernardo e Bernardo (2013). Assim, fica a cargo do profissional que prescreve o uso do agrotóxico e normalmente apresenta-se como responsável técnico das lavouras ser o emissor do processo de conscientização, onde ele detém o vocabulário específico para informar cada público nos diversos elos da cadeia, principalmente no elo produtivo primário, entre os produtores rurais que possuem especificidades e vocabulário próprio segundo relatos já apresentados por Bordenave (1983).

A decodificação da mensagem e a reflexão sobre uma problematização, visando a conscientização e minimização de um problema tornou-se explícita nas falas de Freire (2010) e Bordenave (2002) que foram categóricos ao afirmarem que, para que a transferência da informação e a conscientização ocorra, é fundamental que as práticas sofram um processo reflexivo para que ocorra a construção do saber de maneira participativa.

Neste sentido, as contribuições trazidas por Loureiro (2002) e Reigota (1997) relatam que a educação ambiental informal auxiliam no processo pedagógico para o fomento de um ambiente sustentável além das questões ambientais, incluindo um viés social e econômico, que constituem o tripé que norteia a sustentabilidade e tendem a possuir eficácia transformadora numa sociedade.

Muitos desafios ainda precisam ser superados na abordagem da problemática das embalagens de agrotóxico na etapa pós-consumo, até mesmo pela dimensão territorial do Brasil.

Com a observação da evolução dos índices que conduzem a logística reversa de embalagens

vazias no setor do agronegócio, apresentados no Gráfico 2, pode ser possível que o modelo seja copiado para outros setores da economia, a fim de diminuir o impacto ambiental e alcançar diferencial competitivo pela utilização de instruções de boas práticas de gestão, planejamento estratégico e fomento a sustentabilidade.

Comprovou-se que a responsabilidade compartilhada entre indústria, governo e consumidores, como no caso do InpEV mostrou ser ótimo modelo, observou-se através da pesquisa que o Brasil, como potência produtiva, consumidora e produtora de resíduos sólidos pode utilizar o modelo base desse estudo, considerado um caso de sucesso em termos de logística reversa no país, que de forma progressiva alcança níveis de elevada excelência.

5. CONCLUSÃO

A Logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos mostrou-se uma estratégia baseada em princípios de sustentabilidade que vão além das questões ambientais.

Projetos como Sistema Campo Limpo desenvolvido pelo InpEV após o ano 2000 com apoio técnico multidisciplinar, da ATER, com destaque ao profissional engenheiro agrônomo contribui para um movimento em direção à reflexão e ação para uma aprendizagem mais ativa.

O processo de educação ambiental informal torna-se uma opção de estratégia pedagógica a partir da reflexão do problema

e conscientização para resolver problemas autênticos e promover a tomada de decisões assertivas para minimizar ações antrópicas no agronegócio brasileiro. A abordagem de ensino aprendizagem favorece a conscientização não apenas de produtores rurais, mas abarca todos os elos da cadeia produtiva do agronegócio.

Diante das reflexões e da práxis da logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos, responde-se a seguinte questão, norteadora desta pesquisa: O agronegócio brasileiro encontra-se em processo de conscientização para uma

produção sustentável e encontra base sólida no Programa Sistema Campo Limpo em harmonização com a atuação profissional do engenheiro agrônomo.

Esse trabalho acende² distintas oportunidades de *benchmarking* e estudos futuros como a cadeia interorganizacional que afeta a logística reversa de metais como o alumínio e o cobre, entre outros que apresentam um ciclo frequente e os impactantes resíduos plásticos, hospitalares, óleos e construção civil que se concentram no meio ambiente reverberando obstáculo a sustentabilidade nacional.

AGRADECIMENTO

- À UNIFAI pelo fomento ao ensino, pesquisa e extensão.
- À docente e orientadora Silvia Cristina Vieira pelo incentivo e dedicação a ciência.

REFERÊNCIAS

- [1] ANDRADES, Thiago Oliveira; GANIMI, Rosângela Nasser. Revolução Verde E a Apropriação Capitalista. CES Revista. Periódico semestral multidisciplinar do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora (CES/JF), v. 21. Juiz de Fora: 2007. Disponível em <http://www.cesjf.br/revistas/cesrevista/edicoes/2007/revolucao_verde.pdf>. Acesso em 06 mai. 2017.
- [2] ANDEF. Associação Nacional de Defesa Vegetal. Sistema Campo Limpo. São Paulo: 2014. Disponível em <<http://www.undef.com.br/sustentabilidade/sistema-campo-limpo>>. Acesso em 05 mai. 2017.
- [3] BATALHA, Mario Otávio. Gestão agroindustrial: GEPAL: Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais, v. 2, 3.ed., São Paulo: Atlas, 2001.
- [4] BENCK, C. e DUART, L. A mensuração da logística reversa através da contabilidade ambiental em uma empresa do ramo alimentício na região dos Campos Gerais. 2007. 68 p. Monografia - Graduação em Ciências Contábeis – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2007.
- [5] BERNARDO, Cristiane H.C.; BERNARDO, Roberto. Gestão da Comunicação para o Agronegócio. Revista Cambiassu. UFMA n. 12. p. 43 – 55. jan/jun. 2013.
- [6] BERNARDO, Cristiane Hêngler Correa; VIEIRA, Silvia Cristina; LOURENZANE, A. E. B. S.; SATOLO, E. O papel do extensionista na sociedade atual: ultrapassando as barreiras de comunicação. 53^o Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER), João Pessoa: 2015.
- [7] BORDENAVE, Juan D. Além dos meios e mensagens. Petrópolis: Editora Vozes, 2002. BORDENAVE, Juan D. O que é comunicação rural. 3.ed. São Paulo: Brasiliense, 1983.
- [8] BRASIL. Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9974.htm>.
- [9] >. Acesso em 05 mai. 2017.
- [10] BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 6 mai. 2017.
- [11] CAPORAL, Francisco Roberto; RAMOS, L. de F. Da extensão rural convencional à extensão rural para o desenvolvimento sustentável: Enfrentar desafios para romper a inércia. Brasília DF: 2006. Disponível em

- [12] <file:///C:/Users/Biblioteca/Downloads/ArtigoCa poralLadjaneVersaoFinal.pdf >. Acessado em 06 mai. 2017.
- [13] COMETTI, José Luís Said. Logística reversa das embalagens de agrotóxicos no Brasil: um caminho sustentável?
- [14] 2009.152f., II. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, 2009.
- [15] COMETTI, José Luís Said; ALVES, Isabel Teresa Gama. Responsabilização Pós-Consumo e Logística Reversa: O Caso das Embalagens de Agrotóxico no Brasil. Revista Sustentabilidade em Debate, Brasília, v.1, n.1, p.1-24, 2010. DAVIS, John. H.; GOLDBERG, Ray A. A Concept of Agribusiness. Division of research. Graduate School of Business Administration. Harvard University. 1957.
- [16] COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. Métodos de pesquisa em administração. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- [17] FREIRE, Paulo. Extensão ou Comunicação? Tradução Oliveira, R. D. 14ª ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2010. GIL, A. Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. – 3 ed. São Paulo. Editora Atlas, 1991.
- [18] HAIR, J. F.; BABIN-JR, B.; MONEY, A. H.; SAMOUEL, P. Fundamentos de métodos de pesquisa em administração.
- [19] Porto Alegre: Bookman, 2005.
- [20] INPEV, Manejo das embalagens vazias no campo. 2014. Disponível em <<http://www.inpev.org.br/logistica-reversa/manejo-das-embalagens-vazias-no-campo>>. Acesso em 05 mai. 2017.
- [21] INPEV, Sobre o Sistema. 2013. Disponível em <<http://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/sobre-o-sistema>>. Acesso em 05 mai. 2017.
- [22] INPEV. Volume de embalagens vazias de defensivos agrícolas destinado desde 2002. 2016. Disponível em <<http://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/estatisticas>>. Acesso em 05 mai. 2017.
- [23] LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. Metodologia científica. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- [24] LAMARCA, Daniel Sá Freire; VIEIRA, Silvia Cristina; MORALES, Angélica Góis. Educação Ambiental: Reflexões e Experiências. Angélica Góis Morales, Aracelis Góis Morales Rigoldi e Leonice Seolin Dias (Orgs.) Educação Ambiental Na Agricultura Familiar: Uma Análise No Município De Tupã-SP. Capítulo 3. P.38 a 47. Tupã: Editora ANAP .2016.
- [25] LEITE; P. R. Logística Reversa: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 2010. LOUREIRO, C.F.B. Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate. São Paulo: Cortez, 2002.
- [26] MACEDO, Leonarda Rosa; COLOMBELLI, Gilmar Luiz; PORTO, Adriana; LORENZI JÚNIOR, David. Logística Reversa
- [27] das Embalagens de Agrotóxicos na Associação das Revendas de Defensivos Agrícolas da Região Centro do Estado do
- [28] Rio Grande do Sul (ARDEC). Revista Espacios. Vol. 36, nº18. Ano 2015. Pág. 13. Disponível em <<http://www.revistaespacios.com/a15v36n18/15361813.html>>. Acesso em 11 mai. 2017.
- [29] MARQUES, Mauricio Dias; BRAGA JUNIOR, Sergio Silva; CATANEO, Pedro Fernando. Discussão da estrutura formal sobre o retorno das embalagens de agrotóxicos: uma revisão teórica sob os aspectos legais e da consciência ambiental. Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista, XI Fórum Ambiental da Alta Paulista, v.11, n.2, 2015, PP. 30-56.
- [30] MOURÃO, Renata Fernandes; SEO, Emília Satoshi Miyamaru. Logística reversa de lâmpadas fluorescentes.
- [31] InterfacEHS Revista de saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade, v.7, n.3, 2012
- [32] OLIVEIRA, Andréa Leda Ramos de; CAMARGO, Samira Gaiad Cibim de. Logística Reversa de Embalagens de Agroquímicos: identificação dos determinantes de sucesso. Interciencia, Caracas, v. 39, n. 11, p. 780-787, 11 2014.
- [33] REIGOTA, M. Meio Ambiente e representação social. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1997. RICHARDSON, R. J. Pesquisa social: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- [34] SOARES, W. I; FREITAS, E. A. V; COUTINHO, J. A. G. Trabalho rural e saúde: intoxicação por agrotóxicos no
- [35] município de Teresópolis. 2004. Trabalho apresentado no XLII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e
- [36] Sociologia Rural, Cuiabá, MT, 2004.

[37] SPADOTTO, C. A.; GOMES, M. A. F.; LUCHINI, L. C.; ANDRÉA, M. de. Monitoramento do risco ambiental de agrotóxicos: princípios e recomendações. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. 29p.

[38] VIEIRA, Sílvia Cristina; BERNARDO, Cristiane Hêngler Correa. O processo pedagógico nas

políticas públicas de assistência técnica e extensão rural no Brasil: do difusionismo à construção participativa de saberes. Anais da XIV Semana da Educação de Tupã 2016. Disponível em <<http://sde.faccat.com.br/arquivo/13862954854.pdf>>. Acesso em 04 mai. 2017.

CAPÍTULO 11

ACESSIBILIDADE SOB A ÓTICA DO TURISMO: UM ESTUDO DE CASO

Eliacy Cavalcanti Lélis

Raula Yasmin Alves da Costa

Resumo: O Mercado Municipal de São Paulo é referência no turismo gastronômico e cultural brasileiro, com um intenso fluxo de visitantes. Por isso, este espaço público turístico precisa de estudos sobre suas atuais condições para permitir o investimento adequado em acessibilidade. O objetivo deste trabalho foi estudar a acessibilidade no Mercado Municipal de São Paulo sob a ótica do turismo. A metodologia de pesquisa usou o método dedutivo, com abordagem qualitativa, com base na pesquisa bibliográfica, documental e de campo. Os resultados mostraram que há um atendimento parcial às normas vigentes sobre acessibilidade na circulação externa e interna, com destaque na participação do Mercado na programação da VIRADA INCLUSIVA, revelando a preocupação dos gestores com a acessibilidade. Entretanto, há necessidade de melhorias em aspectos previstos na normatização e legislação brasileira. Conclui-se que há significativo investimento em acessibilidade nos corredores, banheiros, elevadores e estacionamento que permitem a mobilidade das pessoas que utilizam cadeiras de rodas, mas há aspectos técnicos que não atendem às normas pertinentes, e falta a devida atenção de recursos para as pessoas com outros tipos de deficiência e com mobilidade reduzida.

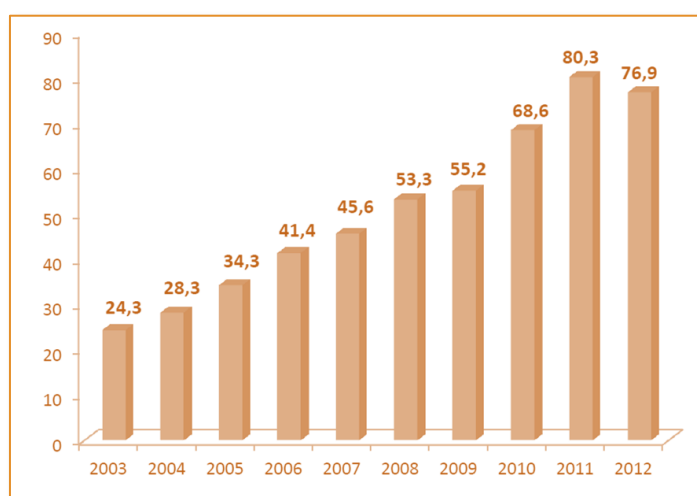
Palavras-chave: acessibilidade, turismo, Mercado de São Paulo

1. INTRODUÇÃO

De algum tempo pra cá a atividade turística vem ganhando mais espaço e mais importância na economia brasileira (Figura 1). O turismo é um dos setores que gera um grande volume de empregos, renda e investimentos através das atividades e serviços prestados. O Plano Nacional de Turismo 2013-2016 mostra que o setor cresceu 18,5% somente entre 2007 – 2011,

com a geração de quase 3 milhões de empregos diretos entre 2003 e 2012. Em 2011, foram gerados 7,65 milhões de empregos diretos e indiretos, e em 2012, 8,04 milhões que representaram, respectivamente, 7,8% e 8,3% do total de empregos gerados no país. O turismo já representa 3,7% do PIB – Produto Interno Bruto Brasileiro (Comitê Gestor do Conselho Nacional de Turismo, 2012).

Figura 1 - Participação do turismo na economia brasileira.



Fonte: World Travel&TourismCouncil – WTTC *apud* Comitê Gestor do Conselho Nacional de Turismo (2012).

O turismo em si, incrementa as necessidades de maior produção de bens, serviços e empregos e, conseqüentemente, a geração de maiores lucros, que levam ao aumento de riquezas pela produção da terra (ANDRADE, 1995). Isso mostra o quanto o turismo é importante para o desenvolvimento da economia local e também do desenvolvimento de seu arredor, seja material ou imaterial.

É preciso investir em pesquisa e qualificação do turismo no Brasil, que tem sido e será sede de vários megaeventos, para assim preparar toda a cadeia produtiva para receber os turistas internacionais e o aumento no fluxo doméstico de turistas durante o período dos eventos, qualificando os serviços e produtos turísticos que serão ofertados. Estes investimentos é que possibilitam o aumento da competitividade no setor, para a projeção da imagem do Brasil e para a consolidação do país como destino turístico de excelência

(COMITÊ GESTOR DO CONSELHO NACIONAL DE TURISMO, 2012).

O censo brasileiro do IBGE 2000 mostra a existência de aproximadamente 24,5 milhões de pessoas com deficiência e 14 milhões de pessoas idosas que precisam de condições adequadas de mobilidade urbana, com condições de mobilidade condizentes. Os espaços públicos turísticos precisam estudar suas atuais condições e projetar a igualdade social, com garantia de acessibilidade para todos, entendendo a diversidade como regra, e não como exceção (MINISTERIO DO TURISMO, 2006). Por isso esta pesquisa é importante, porque ela poderá revelar um diagnóstico da atual condição no mercadão para receber seus visitantes, principalmente os turistas, que trazem renda para o nosso país. O local foi escolhido para ser desenvolvido como projeto devido à importância que o Mercadão Municipal como

um atrativo de grande destaque no turismo nacional e internacional.

O Mercado Municipal de São Paulo recebe um fluxo muito grande de pessoas e muitos turistas, a preocupação é verificar se o acesso está adequado a todos os visitantes/turistas, e se a acessibilidade atende às regras exigidas pela legislação. Por ser referência no turismo gastronômico e cultural de São Paulo, tem um intenso fluxo de visitantes, o que leva ao seguinte questionamento: como estão os acessos e a acessibilidade no mercado para receber os turistas? Atendem à legislação e às diretrizes do Ministério do Turismo sobre acessibilidade? O objetivo desta pesquisa é estudar a acessibilidade sob a ótica do turismo no mercado municipal de São Paulo.

2. METODOLOGIA DA PESQUISA

Na metodologia foi utilizado o método dedutivo, com pesquisa bibliográfica; documental e de campo, com abordagem qualitativa. O método dedutivo é a argumentação que aponta verdades particulares em verdades universais. Para os autores, a técnica de argumentação consiste em construir estruturas lógicas, que leva o pesquisador do conhecido ao desconhecido com uma margem de erro pequena (CERVO, BERVIAN e SILVA, 2007).

Na pesquisa documental foram consideradas as legislações sobre acessibilidade e segurança em locais públicos de grande movimentação, seguindo as diretrizes do Ministério do Turismo (2006) e do Ministério do Trabalho (2014), em relação às Normas Regulamentadoras (NR) de segurança e as normas da ABNT NBR 9050 (ABNT, 2004); 13994 (ABNT, 2000); 14022 (ABNT, 1997); 15250 (ABNT, 2005) e NR 23 (MINISTÉRIO DO TRABALHO E DO EMPREGO, 2011).

A pesquisa de campo está limitada a um estudo de caso no Mercado Municipal de São Paulo, conhecido como "Mercadão". A pesquisa foi estruturada em quatro fases: 1) Seleção e leitura do material técnico sobre acessibilidade; 2) Montagem do instrumento de pesquisa para uma análise aprofundada da circulação interna do Mercado para um projeto posterior 4) Estudo da acessibilidade na área interna e externa do Mercado Municipal de São Paulo.

3. TURISMO E ACESSIBILIDADE

A acessibilidade é um assunto que precisa de mais divulgação e conscientização da população, levando em consideração que a acessibilidade pode gerar resultados sociais positivos, além de contribuir para o desenvolvimento da inclusão. Esta é uma questão cultural e comportamental que vem essencialmente da educação e do investimento em recursos.

As ações do governo e as políticas públicas são importantes para mudar a forma de pensar, criando algo novo, agindo e construindo recursos públicos para garantir a realização dos direitos e da cidadania. Para que sejam prestados serviços adequados às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, é necessária infraestrutura para isso, além de profissionais capacitados para conseguir oferecer bons serviços aos usuários.

Segundo o Ministério do Turismo (2006), é necessário o planejamento de ações para a qualificação profissional no atendimento adequado às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, com isso, será possível incluir na carteira de clientes uma demanda maior de consumidores. Outra preocupação é a adaptação das instalações e a aquisição de equipamentos para estruturar o local para esta inclusão social.

O turismo vem crescendo e com isso trazendo a necessidade de se adaptar a todos os seus tipos de consumidores, o que inclui pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida que também possuem o desejo de viajar, conhecer novas culturas e explorar novos lugares, independentemente de sua condição de mobilidade. O Brasil tem 45,6 milhões de pessoas com deficiência, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (COMITÊ GESTOR DO CONSELHO NACIONAL DE TURISMO, 2012). É necessário promover à estas o direito de praticar a atividade turística, o direito de ter lazer, assim como toda e qualquer pessoa.

É necessário oferecer um turismo sem barreiras, com infraestrutura e instalações necessárias, transporte adequado para todos os usuários e serviços oferecidos por pessoas treinadas, além de sistemas, sites e serviços acessíveis. Um turismo para todos com

qualidade, assegurando a igualdade e a possibilidade de que todos possam praticar turismo.

É importante que não haja discriminação na forma pela qual os produtos turísticos são adaptados para receber as pessoas com deficiência. (KIEFER; CARVALHO, 2013.)

A acessibilidade dentro do turismo exerce um importante papel, tanto para promover a atividade turística que se destaca por aumentar seu público, como promovendo a pessoa com deficiência o direito ao lazer, ao conhecimento e cultura.

O Brasil tem normas técnicas que definem diretrizes e orientações sobre a acessibilidade. A **NBR13994** (ABNT, 2000) tem o como objetivo estabelecer critérios para a criação do projeto, fabricação e instalação de elevadores de passageiros, para que possam transportar pessoas com deficiência física ou mobilidade reduzida de forma segura. A **NBR15250** (ABNT, 2005) visa no projeto, instalação e localização de equipamentos com o objetivo de prestar serviços de autoatendimento bancário, de forma que qualquer pessoa tenha acesso. A **NBR9050** (ABNT, 2004) é estabelecida de acordo com critérios para a criação de espaços urbanos em geral adaptados às condições de acessibilidade. Essas normas são importantes pelo fato de determinarem a infraestrutura básica e necessária para atender as necessidades das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

4. MOBILIDADE URBANA E TURISMO GASTRONÔMICO

No ambiente urbano, o foco na mobilidade também tem sua conceituação e legislação definidas. Segundo o Instituto Pólis e o Ministério das Cidades (2005), mobilidade urbana refere-se à facilidade de pessoas e bens se deslocarem no espaço urbano através de veículos, vias e toda a infraestrutura, tais como calçadas. Então mobilidade não é transporte urbano, é um conjunto de serviços e meios de deslocamentos de pessoas e bens: Por isso, a disponibilidade de meios e infraestrutura adequados para os deslocamentos de pessoas e bens numa área da cidade pode ajudar a desenvolver tal área e o inverso também é válido, ou seja, uma área que se

desenvolve pode necessitar de meios e infraestrutura adequados para os deslocamentos das pessoas e bens naquele local. A mobilidade urbana é importante para a economia e o desenvolvimento de localidades. É indispensável para o deslocamento diário de pessoas, logo, precisa ser satisfatória.

O tema mobilidade urbana tem chamado a atenção do setor público e privado devido ao caos do trânsito de cargas e pessoas nas grandes e médias cidades brasileiras. A crise de mobilidade urbana vivenciada atualmente no Brasil deve-se ao baixíssimo nível de investimentos públicos no setor de transportes urbanos frente às taxas de crescimento da população urbana brasileira, passou de 80 milhões em 1980 para 153 milhões de habitantes em 2008, e o crescimento econômico que ampliou o índice de mobilidade das cargas e pessoas nas cidades (IBGE; PNAD *apud* VACCARI; FANINI, 2011).

A Lei número 12.587, de 3 de janeiro de 2012 institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Segundo BRASIL (2012) a Lei tem como objetivo integrar os diferentes tipos de transporte e melhorar a mobilidade e acessibilidade de pessoas. A Lei especifica os tipos de transportes, a infraestrutura necessária, além dos objetivos gerais da Política Nacional de Mobilidade Urbana. A existência de uma lei relacionada a mobilidade urbana é de grande importância, visando que esta defende a acessibilidade para todos, deixando claro o que se faz necessário para que se obtenha uma boa infraestrutura de mobilidade, além de assegurar desenvolvimento quando se é aplicada.

Na ótica do turismo, a mobilidade urbana destaca o fluxo turístico como aspecto gerencial chave, principalmente em áreas de grande movimentação de pessoas, pois lida com a infraestrutura que recebe a demanda de turistas e com o respeito ao direito de ir e vir de todos.

Há uma relação entre cultura e turismo, no momento em que as atividades turísticas consideram as manifestações culturais, da arte e dos artefatos da cultura. Existe uma reciprocidade, pois a cultura pode utilizar o desenvolvimento do turismo para se expressar (BATISTA, 2005, MINISTÉRIO DO TURISMO, 2015).

No turismo cultural, o turismo gastronômico tem se destacado, especialmente com a ampla divulgação na mídia dos espaços *gourmet* (XAVIER, 2014). Com isso o turismo gastronômico tem recebido um expressivo aumento na demanda, principalmente no Mercado Municipal de São Paulo, que é referência nacional e internacional no turismo gastronômico, em um prédio de 12.600 metros quadrados de área construída, com mais de 290 boxes (MERCADÃO MUNICIPAL DE SÃO PAULO, 2014). O mercadão municipal de São Paulo completou 81 anos, pois foi inaugurado no dia 25 de janeiro de 1933 pelo escritório do renomado arquiteto Francisco de Paula Ramos de Azevedo (BRAUN, 2014).

Segundo Furtado (2004), é necessário perceber e entender as características gastronômicas diferentes de cada região, o porquê de cada região ou grupos localizados próximos possuírem características diferentes. Entender a satisfação alimentar do ser humano como necessidade e depois evoluindo para as diferenças atuais, com o prazer e a experiência ao comer, proposto pela gastronomia, tornando-se até mesmo uma maneira de escapar do *stress* da vida urbana.

A alimentação evoluiu, e afirmar isso não significa dizer que em outra época ela foi "pobre", mas que deixou de ser apenas para sobrevivência, se tornou única de acordo com cada povo, construindo assim uma alimentação que faça parte de seus

costumes, história, que marque o crescimento de cada povo, suas lutas e meios de sobrevivência.

A gastronomia passa a andar lado a lado com o turismo, pois o homem tem a necessidade de viajar, assim como descobrir mais sobre a cultura de um lugar, e a Gastronomia é um dos caminhos para isso. O indivíduo é curioso e precisa de novas experiências e as encontra quando escolhe conhecer mais sobre a alimentação de um povo que possui costumes diferentes dos seus.

5. PESQUISA DE CAMPO

Foram realizadas visitas ao local no período de dezembro de 2014 e janeiro de 2015, para a observação e registro. Algumas evidências foram destacadas na visita ao local em estudo, conforme descrito a seguir.

Na circulação externa, há um pátio pavimentado com calçada rebaixada em vários pontos para a entrada ao Mercado, mas a visualização do desnível não é muito clara pois não há um contraste de cores na sinalização da calçada, revelando uma situação antiga, já detectada por Rios (2011).

As vagas reservadas no estacionamento tem 90º com espaço para circulação na lateral e rebaixamento da calçada, mas a sinalização no pavimento do estacionamento precisa ser reforçada, pois está desgastada e com as faixas brancas, e segundo a NBR9050 e conforme Rios (2011), deveriam ser amarelas.

Figura 2 – Sinalização no estacionamento do Mercado.



Fonte: Autores da pesquisa (2015).

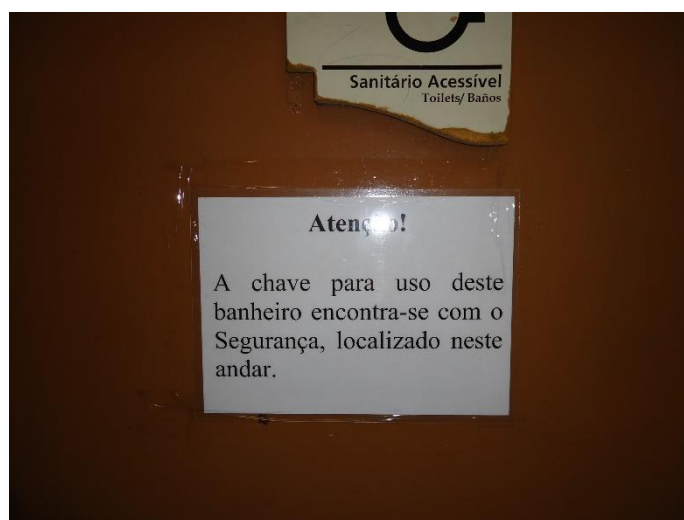
A central de informação turística fica localizada no corredor principal do Mercado, na direção do portão de entrada que fica em frente à região da famosa rua Santa Ifigênia. O balcão da central é baixo, permitindo a aproximação lateral de pessoas com cadeira de rodas. Entretanto, nesta central de informação não há nenhum material impresso ou digital de apoio informativo sobre acessibilidade.

Para uma visão macroambiental do Mercado, há um *banner* da planta baixa com todas as ruas e um totem com painel eletrônico, ao lado dos caixas eletrônicos de auto-atendimento e próximo do portão 12. Esta informação facilita a mobilidade nos endereços dos corredores internos.

Há uma adequada sinalização nas áreas internas para o fluxo turístico, inclusive para turistas estrangeiros, pois algumas placas tem a informação em português, inglês e espanhol, como mostra a figura 3.

As larguras das portas dos banheiros atendem à norma NBR 9050, pois medem mais que 0,90 cm, com elevador para acesso aos banheiros do primeiro subsolo e do primeiro andar, com rampa de acesso para os banheiros do primeiro andar. Entretanto, os banheiros atendem parcialmente à norma, principalmente porque o banheiro do subsolo tem a porta fechada com um cadeado, com um aviso conforme mostra a figura 3.

Figura 3 – Porta do banheiro do primeiro subsolo.



Fonte: Autores da pesquisa (2015).

A circulação nos corredores internos é dividida por vias principais e laterais, com a sinalização de ruas e tem extintores em alguns pontos (figura 4). O corredor principal do Mercado Municipal é largo e possibilita a

locomoção de cadeirante tanto nas vias principais, quanto vias laterais, com guias rebaixadas, mas não tem piso tátil para deficientes visuais ou baixa visibilidade.

Figura 4 – Corredores internos do Mercado



Fonte: Autores da pesquisa (2015).

O quadro 1 apresenta um resumo geral de todos os itens considerados na pesquisa qualitativa, conforme previsto nas normas

técnicas consideradas na metodologia de pesquisa.

Quadro 1 – Pesquisa qualitativa sobre acessibilidade no Mercado

ASPECTO	SITUAÇÃO
Estacionamento	
As vagas do estacionamento possuem sinalização horizontal?	Parcialmente
Possuem um espaço adicional de circulação com no mínimo 1,20 m de largura, quando afastadas da faixa de travessia de pedestres?	Sim
As vagas estão localizadas de forma a evitar a circulação entre veículos?	Não
Os rebaixamentos das calçadas são sinalizados? Estão apagados	Parcialmente
A quantidade de vagas corresponde ao indicado na norma? *	Sim
Circulação Externa ao Redor do Mercado	
A área do estacionamento ao redor do Mercado tem pavimentação com revestimento e acabamento com superfície regular, firme, estável e antiderrapante sob qualquer condição (seco ou molhado), e que minimize a trepidação em dispositivos com rodas (cadeiras de rodas)?	Parcialmente
Banheiro	
A largura da porta é superior a 0,90 m para entrada?	Sim
A área de circulação interna do banheiro tem 1,2 x 1,2 m para condições da manobra?	Sim
Tem suportes laterais para apoio?	Sim
A superfície da pia e balcão tem altura entre 0,75 e 0,85 m?	Sim
Os corrimões e barras de apoio são afastados no mínimo 40 mm da parede?	Sim
As maçanetas são do tipo alavanca e possuem pelo menos 10 cm de comprimento e acabamento recurvado na extremidade?	Não
Os sanitários se encontram em rotas acessíveis e devidamente sinalizados? O banheiro do subsolo é fechado com cadeado.	Parcialmente

Quadro 1 – Pesquisa qualitativa sobre acessibilidade no Mercadão (Continuação)

ASPECTO	SITUAÇÃO
Circulação no Corredor	
Os corredores possuem largura de no mínimo 0,90 m?	Sim
Restaurantes	
Os restaurantes, refeitórios e bares possuem pelo menos 5% do total de mesas, com no mínimo uma, acessíveis a P.C.R - Pessoas em Cadeira de Rodas?	Não
A largura do corredor para chegar até a mesa tem no mínimo 0,90 cm?	Sim
Caso exista cardápio, pelo menos um é em Braille?	Não
Sinalização e Informação	
Onde há semáforo ou focos de acionamento manual para travessia de pedestres, o dispositivo de acionamento situa-se à altura entre 0,80 m e 1,20 m do piso?	Não
Os semáforos são equipados com mecanismos que emitem sons sonoros para alertar as pessoas com deficiência visual?	Não
Balcão de Informação	
As mesas de atendimento acessíveis são facilmente identificadas e localizadas dentro de uma rota acessível?	Sim
A mesa tem altura de tampo entre 0,75 a 0,85 m do piso acabado e largura mínima de 0,90m?	Sim
O balcão tem altura livre inferior do tampo de 0,73 m, possibilitando o P.C.R. avançar sob a mesa até no máximo 0,50m?	Sim
O tampo da mesa acessível apresenta material de contraste visual com a frente desse mobiliário, para que o deficiente com visão parcial possa identificar melhor a área de atendimento?	Não
Bebedouro	
Permite a aproximação lateral de uma P.C.R. e seus controles de acionamento estão posicionados na altura entre 0,80 m e 1,20 m do piso acabado?	Não
Estão localizados em rotas acessíveis?	Não
Caso haja copos descartáveis, o local para retirada deles deve está à altura de no máximo 1,20 m do piso?	Não
Acesso aos Elevadores	
Há uma especificação precisa, clara e apropriada para os elevadores, contendo símbolos, alertas sonoros e pictogramas grandes?	Sim
Os elevadores estão localizados em lugares acessíveis ao portador de deficiência?	Sim
A largura livre mínima é de 800 mm e a altura livre mínima é de 2 000 mm?	Sim
A área defronte da entrada do elevador está livre de obstáculos?	Sim
A distância entre os painéis laterais possui no mínimo 1 725 mm, para garantir o giro completo da cadeira de rodas?	Sim

Quadro 1 – Pesquisa qualitativa sobre acessibilidade no Mercado (Continuação)

ASPECTO	SITUAÇÃO
Escada Rolante	
Na escada rolante tem sinalização visual com instruções de uso?	Sim
Caixa Eletrônico	
A sinalização tátil das teclas é em alto-relevo, com altura mínima de 0,5 mm em relação à superfície da tecla?	Não
Os equipamentos possuem dispositivo sonoro capaz de reproduzir, de forma falada, todas as informações necessárias para os usuários interagirem de forma audível e autônoma, em qualquer etapa da transação?	Não
Prevenção à Incêndio	
Tem extintor com altura suficiente para o cadeirante puxar a alavanca?	Parcialmente
Há sinalização indicando o fluxo de saída de emergência?	Não

Fonte: Autores da pesquisa (2015)

O investimento em acessibilidade observado possibilitou a participação do Mercado na programação da VIRADA INCLUSIVA, revelando a preocupação dos gestores da entidade com a acessibilidade (SECRETARIA DE ESTADO DOS DIREITOS DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA, 2014).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados mostraram que há um atendimento parcial às normas vigentes sobre acessibilidade na circulação externa no pátio ao redor do prédio principal; no estacionamento e nos pontos de ônibus e táxi ao redor do Mercado.

Na área interna, os corredores principais e secundários têm a largura, sinalização e a pavimentação necessária para a circulação de pessoas em cadeira de rodas, mas não tem nenhum tipo de recurso para a movimentação de pessoas com deficiência visual e auditiva. A acessibilidade nos banheiros tem alguns problemas e não há acessibilidade nos caixas eletrônicos dos bancos.

Conclui-se que a circulação externa e interna no Mercado Municipal de São Paulo tem um

significativo investimento em acessibilidade, mas precisa de melhorias, por isso, em relação à pergunta da pesquisa, pode-se afirmar que a acessibilidade ao Mercado Municipal atende parcialmente às normas e legislação vigentes.

São indicadas opções de investimento como: piso tátil nos corredores e áreas externas do estacionamento; caixa de auto-atendimento para pessoas em cadeiras de rodas; telefone para deficiente auditivo; mudança na alavanca da porta dos banheiros; porta sem cadeado no banheiro do subsolo; faixas amarelas na sinalização no pavimento do estacionamento e disponibilização de informações impressas e digitais no site do Mercado sobre acessibilidade.

Este estudo tem seus resultados limitados a este caso, e não podem ser feitas generalizações a respeito destas afirmações. O tema abre a discussão para estudos futuros sobre acessibilidade em outros ambientes, adotando o instrumento de pesquisa elaborado, e a pesquisa mais aprofundada sobre o Mercado Municipal de São Paulo em relação a outros aspectos referente ao turismo cultural e gastronômico.

REFERÊNCIAS

- [1] ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9050: acessibilidade a edificações, mobiliário e equipamentos urbanos. RJ: ABNT, 2004.
- [2] _____. NBR 13994: elevadores de passageiros – elevadores para transporte de pessoa com deficiência. RJ: ABNT, 2000.
- [3] _____. NBR 14022: transporte – acessibilidade à pessoa portadora de deficiência em ônibus e trólebus, para atendimento urbano e intermunicipal. RJ: ABNT, 1997.
- [4] _____. NBR 15250: acessibilidade em caixa de auto-atendimento bancário. RJ: ABNT, 2005.
- [5] ANDRADE, José Vicente de. Turismo: Fundamentos e dimensões. São Paulo, Ática, 1995.
- [6] BATISTA, Cláudio Magalhães. Memória e identidade: aspectos relevantes para o desenvolvimento do turismo cultural. Caderno Virtual de Turismo, vol. 5, n. 3, 2005.
- [7] BRASIL. LEI nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Disponível em <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2012/lei-12587-3-janeiro-2012-612248-norma-pl.html>>. Acesso em 21, dezembro. 2014.
- [8] BRAUN, Sophia. 80 anos de mercado. Disponível em: <<http://vejasp.abril.com.br/materia/mercado-municipal-sp>>. Acesso em 02, fevereiro. 2014.
- [9] CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. da Metodologia científica. 6ª. ed. SP: Pearson Prentice Hall, 2007.
- [10] COMITÊ GESTOR DO CONSELHO NACIONAL DE TURISMO. Plano nacional do turismo 2013-2016: o turismo fazendo muito mais pelo Brasil. Brasília: Instituto Brasileiro de Turismo, 2012.
- [11] FURTADO, F.L. A gastronomia como produto turístico. Revista Turismo, 2004.
- [12] KIEFER, Sandra. CARVALHO, Maria. Turismo acessível e inclusivo: uma realidade possível, 2013.
- [13] MERCADÃO MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Institucional. Disponível em <<http://www.oportaldomercadao.com.br/index.php?page=institucional>> . Acesso em 21, dezembro. 2014.
- [14] MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. NR 23: proteção contra incêndios. Publicada em 2011. Disponível em <http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A2E7311D1012FE5B554845302/nr_23_atualizada_2011.pdf> Acesso em 03, fevereiro. 2014.
- [15] MINISTÉRIO DO TURISMO. Secretaria Nacional de Políticas de Turismo. Turismo e acessibilidade: manual de orientações. Brasília: Ministério do Turismo, 2006.
- [16] _____. Turismo cultural. Disponível em
- [17] <http://www.turismo.gov.br/turismo/programas_acoes/regionalizacao_turismo/estruturacao_segmentos/turismo_cultural.html> Acesso em 10, fevereiro. 2015.
- [18] RIOS, F. Acessibilidade na prática: passeando pelo mercado municipal paulistano. Publicado em 30 de junho de 2011. Disponível em <<http://www.acessibilidadenapratica.com.br/avaliacoes-e-visitas/passeando-pelo-mercado-municipal-paulistano/>>. Acesso em 10, agosto. 2014.
- [19] SECRETARIA DE ESTADO DOS DIREITOS DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA. 4ª. virada inclusiva. 2013. Disponível em , <<http://viradainclusiva.sedpcd.sp.gov.br/>>. Acesso em 10, agosto. 2014.
- [20] INSTITUTO PÓLIS; MINISTÉRIO DAS CIDADES. Mobilidade urbana é desenvolvimento urbano, 2005.
- [21] VACCARI, Lorreine Santos. FANINI, Valter. Mobilidade urbana. Série de Cadernos Técnicos da Agenda Parlamentar, 2011. Disponível em <<file:///C:/Users/12110981/Downloads/mobilidade.pdf>>. Acesso em 9, fevereiro. 2015.
- [22] XAVIER, Maurício. De atacado a espaço gourmet. Revista Veja São Paulo. São Paulo, ano 47, n.5, p.28,29 jan. 2014.

CAPÍTULO 12

ANÁLISE SOBRE A POSSÍVEL INFLUÊNCIA DOS CONTEÚDOS CURRICULARES NO GRAU DE CONSCIÊNCIA VERDE NA FORMAÇÃO DOS ALUNOS DE UM CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Pedro Paulo Oliva Costa

Patricia Soares Pinto Cardona

Raquel Cymrot

Virgínia do Socorro Motta Aguiar

Resumo: Preservar o meio ambiente e manter o equilíbrio ecológico assumem importância vital em todos os setores da vida moderna. De alguma forma, todos os bens e serviços consumidos desgastam (ou destroem diretamente) o planeta ou perturbam o equilíbrio ambiental. Sendo assim, é intensa a busca por práticas sustentáveis, tornando clara a necessidade de mudança de consciência ambiental individual e empresarial nos mais variados setores. Este trabalho visa, por meio de pesquisa exploratória, confrontar atitudes simples do cotidiano (tais como tratamento dado ao lixo doméstico, hábitos relacionados à economia de energia, reciclagem e reutilização de materiais, tendência ao consumo de produtos ecologicamente corretos e certificados entre outros aspectos) com o grau de consciência ecológica dos alunos do curso de Engenharia de Produção da Universidade Presbiteriana Mackenzie, e verificar se existem ou não alterações positivas em tais perfis em função das disciplinas com enfoque em educação ambiental. Constatou-se que a prática cotidiana de atitudes que visam a preservação do meio ambiente deve-se em grande parte à educação previamente recebida, e que disciplinas curriculares com enfoque ecológico não exercem significativamente efeito positivo no sentido de proporcionar mudanças de mentalidade e de posturas que promovam efetivamente a proteção ambiental.

Palavras-chave: Consciência ecológica, Educação ambiental, Curso de Engenharia de Produção.

1. INTRODUÇÃO

Os inúmeros avanços tecnológicos ocorridos ao longo da História permitiram que as sociedades se tornassem cada vez mais interconectadas. Desta forma, um acontecimento local atualmente é rapidamente noticiado e difundido em quase todo mundo.

Essa visão integradora nas sociedades e a noção de que o homem vem causando agressões cada vez maiores à Natureza, motivam a busca da minimização de seus prejuízos causados à vida e ao bem estar de todos os seres da Terra. Assim, por se tratar de um ponto vital para o ser humano, medidas vêm sendo tomadas (ora por governos mais atuantes, ora por cidadãos mais conscientes), de forma que desde os grandes conglomerados empresariais até os pequenos empreendedores têm procurado formas de reduzir seus impactos ambientais.

A crescente preocupação com o meio ambiente é igualmente apresentada por Hinz, Valentina e Franco (2006) que ressaltam que esta tem motivado debates, eventos e acordos internacionais. Essa necessidade torna-se a cada dia mais evidente, crescendo desde a década de 1960 com o Movimento Hippie até hoje, tanto por meio da crescente atividade de Organizações Não Governamentais (ONGs) pelo bem estar sócio-ambiental (por exemplo: Greenpeace e World Wide Fund for Nature (WWF)), como de governos presentes desde a ECO-92 (ou Rio-92) até a RIO+20 e em outras conferências que buscam definir metas e critérios de caráter ambiental para os países participantes.

Sendo um dos assuntos mais discutidos na atualidade, a sustentabilidade nas sociedades, é definida por Hinz, Valentina e Franco (2006), como um equilíbrio entre seus desempenhos econômico, social e ambiental. Neste contexto, destacam-se os diversos segmentos profissionais que vêm atuando de forma incisiva na conscientização dos cidadãos quanto ao papel que cada um deva exercer, de forma que gradativamente seja possível mitigar o impacto ambiental causado ao suprir às necessidades de sobrevivência da espécie humana.

Jardim e Costa (2009) ressaltam a posição do engenheiro de produção, cuja atuação é cada vez mais relevante na sociedade. Este

profissional detentor de amplo conhecimento em processos (horizontalização) ao se aliar aos profissionais de outras especialidades (verticalização) pode, por meio da adoção ou desenvolvimento de novas metodologias (ou tecnologias) e do aperfeiçoamento ou substituição dos processos já existentes, reduzir os impactos ambientais na produção de bens e de serviços, como mostrado por Herzog (2006) ao citar que empresas que adotaram os Princípios da Ecoeficiência, difundidos pelo World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), encontrando novas formas de controle de custos.

Neste sentido, o problema de pesquisa é: Há influência dos conteúdos programáticos do curso de Engenharia de Produção da Universidade Presbiteriana Mackenzie no grau de consciência ecológica de seus alunos, refletido nos seus comportamentos e nos seus hábitos de consumo?

2. A PESQUISA REALIZADA

Foi realizada uma *survey* exploratória, pois segundo Forza (2002) este tipo de pesquisa contribui para o conhecimento existente em uma área de interesse. A pesquisa foi feita com alunos da primeira, terceira, oitava e décima etapas do curso de Engenharia de Produção, que respectivamente cursavam as seguintes disciplinas: “Ciências do Ambiente”, “Evolução do Pensamento Administrativo”, “Gestão de Sistemas” e “Garantia da Qualidade e Gestão Ambiental”.

A pesquisa foi realizada nos últimos dias letivos do 1º semestre de 2011 e por ser relacionada a seres humanos, desenvolveu-se um instrumento de pesquisa anônimo, e antes de sua aplicação ao corpo discente, foi previamente submetido e aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da Escola de Engenharia da UPM.

Para que fosse obtida uma amostra capaz de fornecer informações confiáveis e livre de vieses, conforme Bolfarine e Bussab (2005), a pesquisa foi respondida pelos alunos, presentes em sala de aula que se dispuseram a preencher o questionário e recolhidos em um único envelope, evitando-se o constrangimento para quem desejasse entregá-lo em branco, tornando o processo de amostragem o mais adequado possível.

Mesmo a amostra não sendo probabilística, o fato de existir um protocolo estabelecido de seleção torna a amostragem criteriosa uma vez que a amostra resultante independe dos pesquisadores.

O questionário foi dividido em duas partes, sendo a primeira com questões para caracterização do pesquisado (faixa etária, gênero e forma de moradia) e a segunda com questões assertivas para o aluno responder o grau de concordância (de 1=Discordo/Nunca a 5=Concordo/Sempre), no qual quanto maior o valor escolhido, maior o grau de “consciência verde” do aluno.

O coeficiente alpha de Cronbach mede a correlação entre respostas, para questões de um instrumento de pesquisa que usam escala de medição, realizando uma análise do perfil das respostas fornecidas e servindo como uma estimativa da confiabilidade do instrumento de pesquisa. Supondo-se independência entre as perguntas, se houver padrões comuns de respostas, infere-se que há consistência entre as perguntas e respostas. Apesar de não haver um valor mínimo definido para tal coeficiente, no meio científico aceita-se o valor 0,70 como mínimo para atestar a confiabilidade do instrumento de pesquisa (HORA et al., 2010). O valor do alpha de Cronbach para as questões das assertivas foi igual a 0,86, sendo a amostra considerada adequada e pertencente ao mesmo constructo social.

Foi inicialmente realizada uma análise descritiva e construídos para as respostas das questões assertivas gráficos de Boxplot, os quais permitem visualizar medidas de posição, variabilidade e assimetria dos dados (MAGALHÃES; LIMA, 2010). Para algumas variáveis de caracterização da amostra foram calculados intervalos com 95% de confiança (I.C.) para média ou porcentagem.

Realizando-se testes iniciais com os dados coletados, constatou-se que a suposição inicial de distribuição Normal, pré-requisito para a aplicação de testes paramétricos, não se verificou, sendo então indicada a aplicação de testes não paramétricos sobre a amostra.

Os testes não paramétricos (ou de distribuição livre) necessitam obedecer menos requisitos a respeito da forma da distribuição. Geralmente de fácil utilização, são usados quando as suposições de modelo exigidas por outras técnicas não são

satisfeitas. Contudo, por não fazerem suposições tão fortes, estes testes não são, em geral, tão robustos quanto os testes paramétricos na detecção de diferenças entre grupos (MONTGOMERY; RUNGER, 2009).

Na análise estatística deste trabalho, empregou-se os seguintes testes não paramétricos: Quiquadrado (χ^2 , para teste de independência) e Kruskal-Wallis (para Análise de Variância).

Usado para verificar se dois grupos diferem quanto a alguma característica, Segundo Siegel e Castellan Jr. (2008), no teste Quiquadrado, verifica-se com base nas frequências de categorias discretas, se duas variáveis aleatórias são independentes.

Já o teste de análise de variância (ANOVA), visa a verificação da existência de diferença significativa entre as médias de variáveis ou de níveis de fatores que exerçam influência em alguma variável dependente. Tais fatores podem ter origem qualitativa ou quantitativa e a variável deve ser essencialmente contínua, permitindo que vários grupos sejam comparados a um só tempo.

A análise de variância de um fator (ou análise de variância univariada) não paramétrica é realizada por meio do teste de Kruskal-Wallis por postos, o qual testa se as amostras independentes vêm de populações iguais ou diferentes (SIEGEL; CASTELLAN JR; 2008).

A análise estatística das respostas para as questões assertivas foi realizada com auxílio do programa estatístico Minitab® 16, por meio de análise descritiva e os testes de hipóteses pertinentes.

2.1 RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO

A amostra foi composta por 219 respondentes, contudo três questionários foram desconsiderados devido à insuficiência de respostas. Dos 216 respondentes, 67,13% (I.C. = [60,82; 73,44]) são do gênero masculino. A idade média foi igual a 20,70 anos (I.C. = [20,33; 21,04]) anos. Ao se questionar acerca de “Com quem reside?”, 78,24% responderam que moram com a família (I.C. = [72,69; 83,79]), 9,26% com amigos e 12,5% moravam sozinhos.

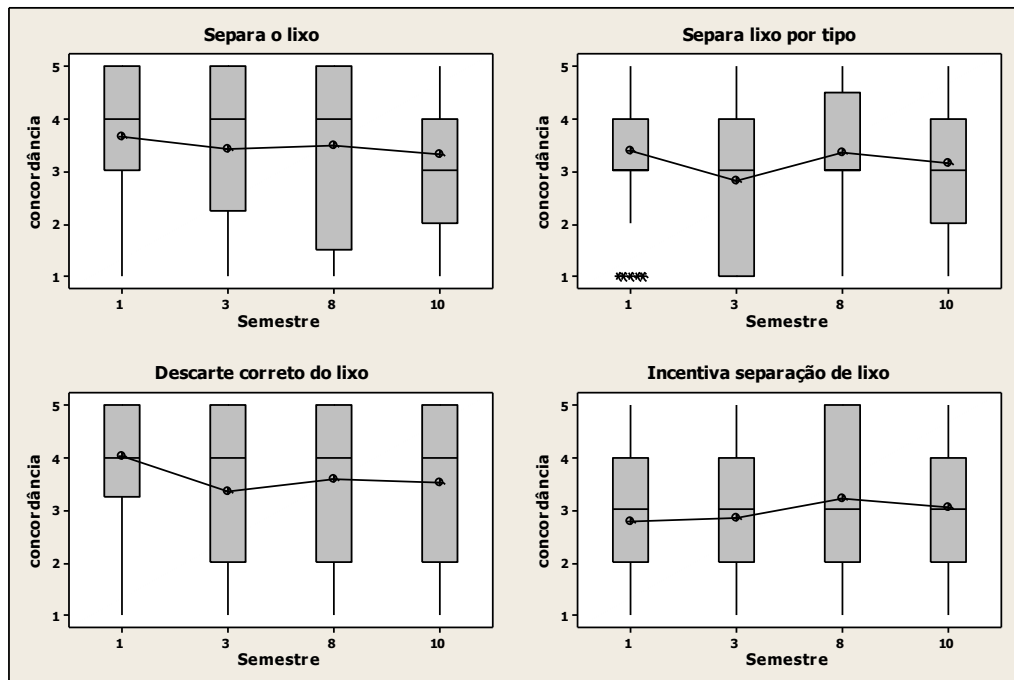
Seguem gráficos de *boxplot* para a concordância/frequência dos aspectos pesquisados (quando da aplicação do

questionário) versus semestre (ou etapa) do curso de graduação.

Conforme se pode observar no Gráfico 1, independentemente da etapa do curso, os resultados mostraram que os alunos já não são indiferentes à questão da separação entre lixo orgânico e reciclável (vide canto superior

à esquerda do gráfico), bem como em realizar o correto descarte nas lixeiras seletivas (vide canto inferior esquerdo). Porém, não é predominante a conscientização em separá-los por tipo de reciclável (vide canto superior direito) nem a prática de incentivar familiares, parentes e amigos (canto inferior direito).

Gráfico 1 – Concordância em relação ao descarte de lixo

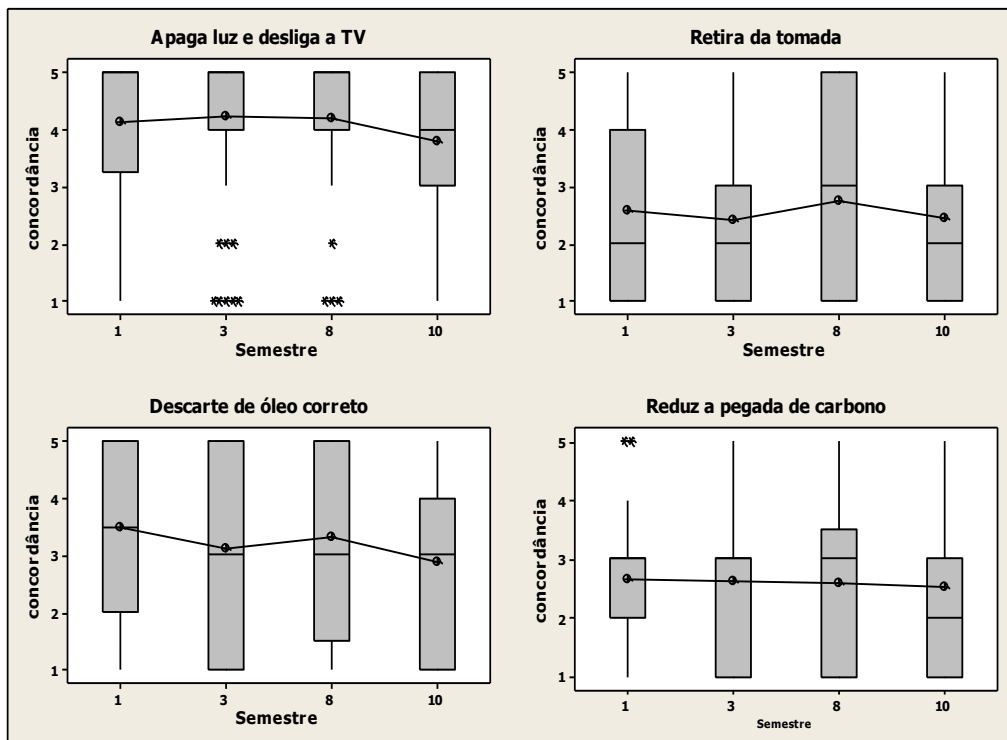


Fonte: Autoria própria

O Gráfico 2 mostra que o hábito de apagar as luzes e a TV ao sair de um ambiente (vide canto superior à esquerda) já está fortemente incorporado no cotidiano dos alunos independentemente da etapa em curso. No entanto, a preocupação em se retirar das tomadas os equipamentos eletrônicos que não estão sendo utilizados, bem como a procura por meios para reduzir a própria pegada de carbono – impactos ambientais

provocados pela produção, distribuição, consumo e descarte – tem menor aderência em todas as etapas do curso (vide coluna direita cantos superior e inferior respectivamente). Quanto à realização do correto descarte do óleo de cozinha utilizado, existe um início muito sutil de tomada de consciência neste sentido (vide canto inferior esquerdo).

Gráfico 2 – Concordância entre hábitos relacionados aos impactos ambientais causados de forma individual



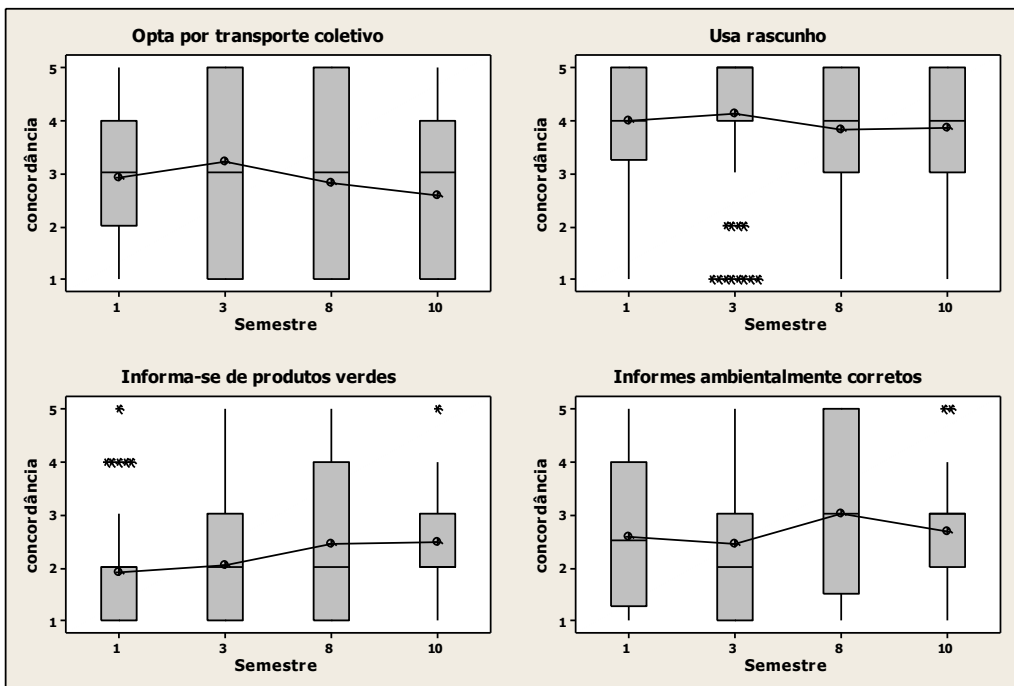
Fonte: Autoria própria

No Gráfico 3 as questões “Opta pelo transporte coletivo, ao invés do transporte individual?” e “Informa-se de produtos “verdes” antes que sejam divulgados pela mídia” estão representadas na coluna da esquerda respectivamente canto superior e inferior, este último ocorrendo com menor frequência em quaisquer das etapas. O uso de rascunho (ou o uso dos dois lados de uma folha de papel) se mostra bastante incorporado ao dia-a-dia dos alunos em todas as etapas conforme se pode ver no canto superior à direita. Além disso, no canto inferior direito percebe-se que a prática de procurar produtos divulgados em informes publicitários sendo ditos como ambientalmente corretos,

ocorre com menor frequência em quaisquer das etapas (vide canto inferior direito).

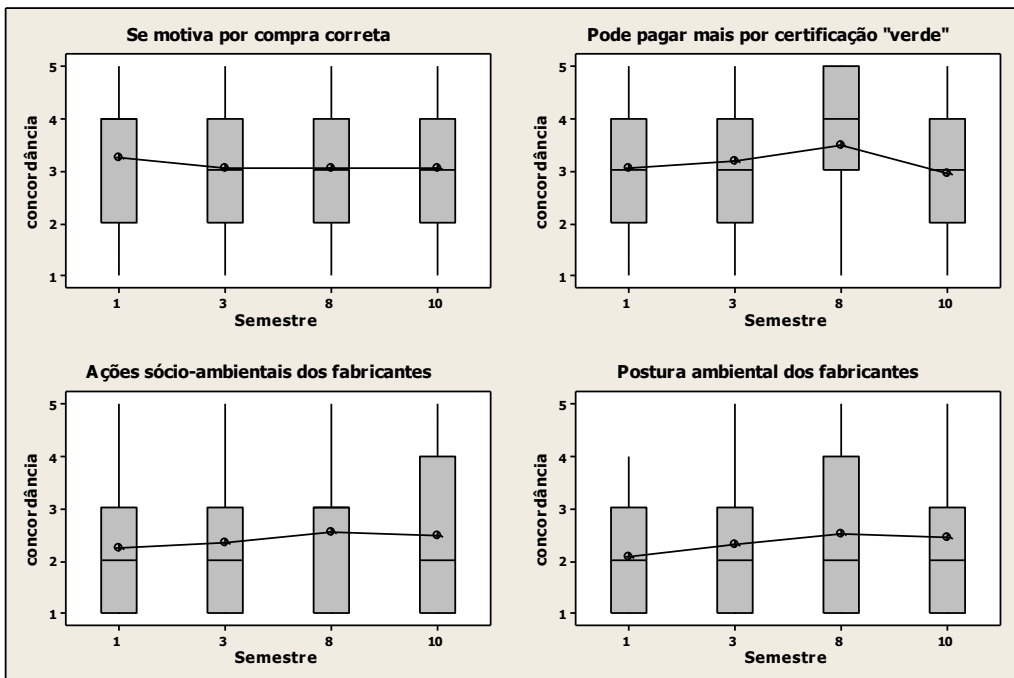
No Gráfico 4 as assertivas tratam das relações entre o interesse pela compra de determinado produto se for “verde”, ou a opção pela compra apesar de seu custo, e ainda se há interesse em saber se o método para sua fabricação é certificado. Neste caso a análise descritiva aponta para uma indiferença na preferência pela compra de um produto “verde” (linha superior) e desinteresse se determinado produto a ser consumido teve sua forma de fabricação conduzida de maneira correta do ponto de vista sócio-ambiental (linha inferior).

Gráfico 3 – Concordância em relação ao uso de transporte coletivo, uso consciente de papel e consumo de produtos “verdes”



Fonte: Autoria própria

Gráfico 4 – Concordância em relação ao consumo consciente de produtos

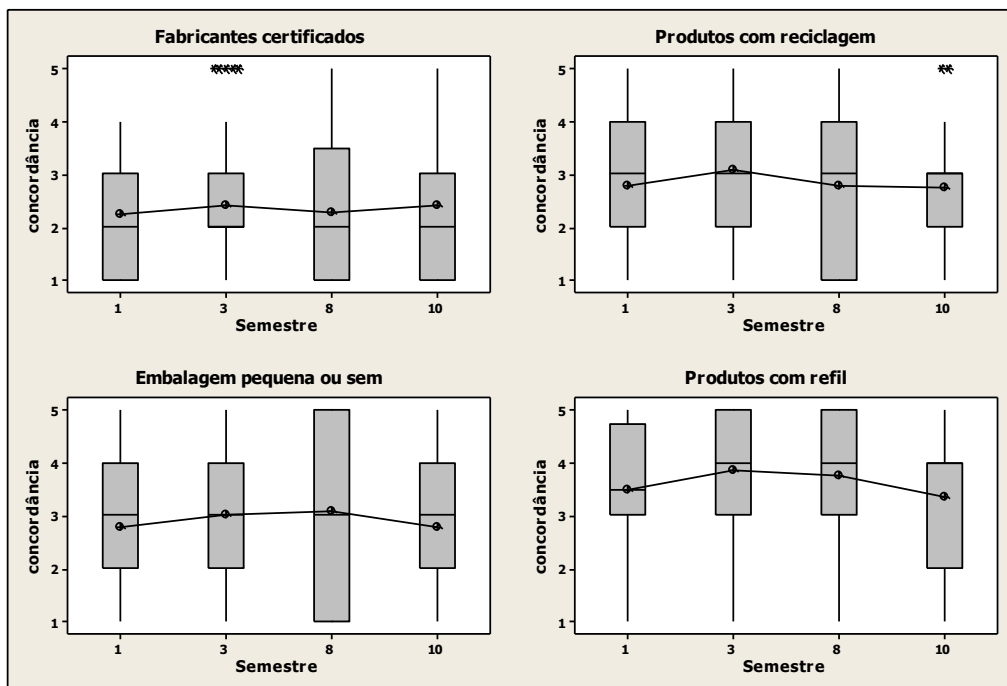


Fonte: Autoria própria

Análise análoga pode ser realizada no Gráfico 5, trata da embalagem dos produtos consumidos quanto aos aspectos reciclagem, tamanho (incluindo a ausência de embalagem) e origem sustentável (linha

superior e canto inferior esquerdo respectivamente). Já o grupo pesquisado pareceu ligeiramente menos indiferente quanto à decisão em optar pela compra de refil dos produtos (canto inferior direito).

Gráfico 5 – Concordância com relação à embalagem dos produtos

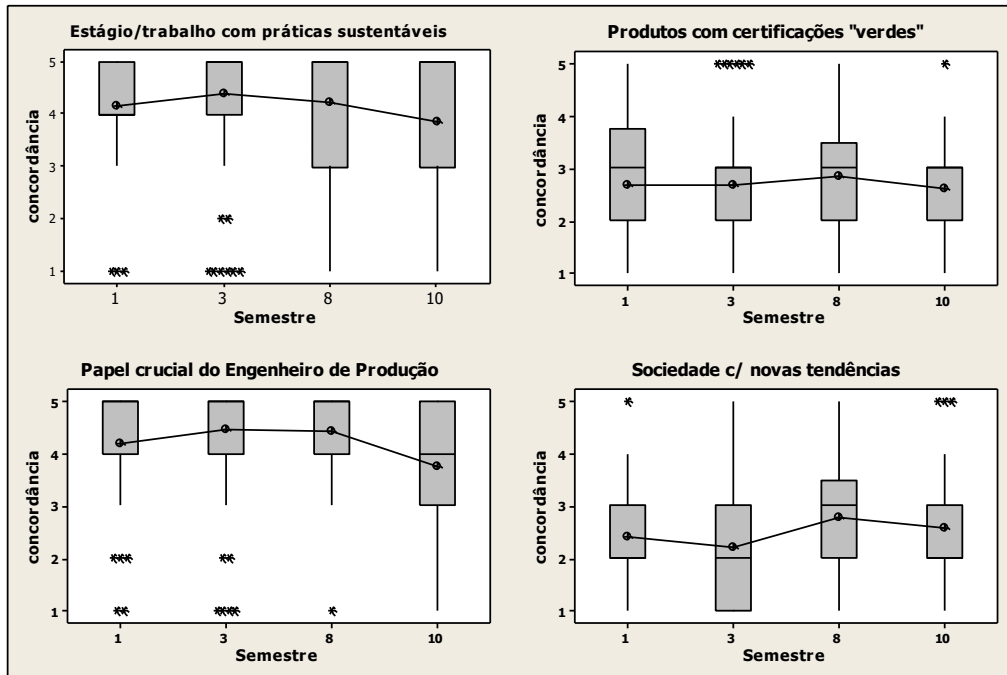


Fonte: Autoria própria

Por fim, no Gráfico 6, pode-se afirmar que o cuidado em se consumir produtos cujos fabricantes tenham certificação de origem

ainda não é uma constante em todas as etapas do curso (canto superior direito).

Gráfico 6 – Concordância com preferência por produtos “verdes” e em relação aos aspectos sociais



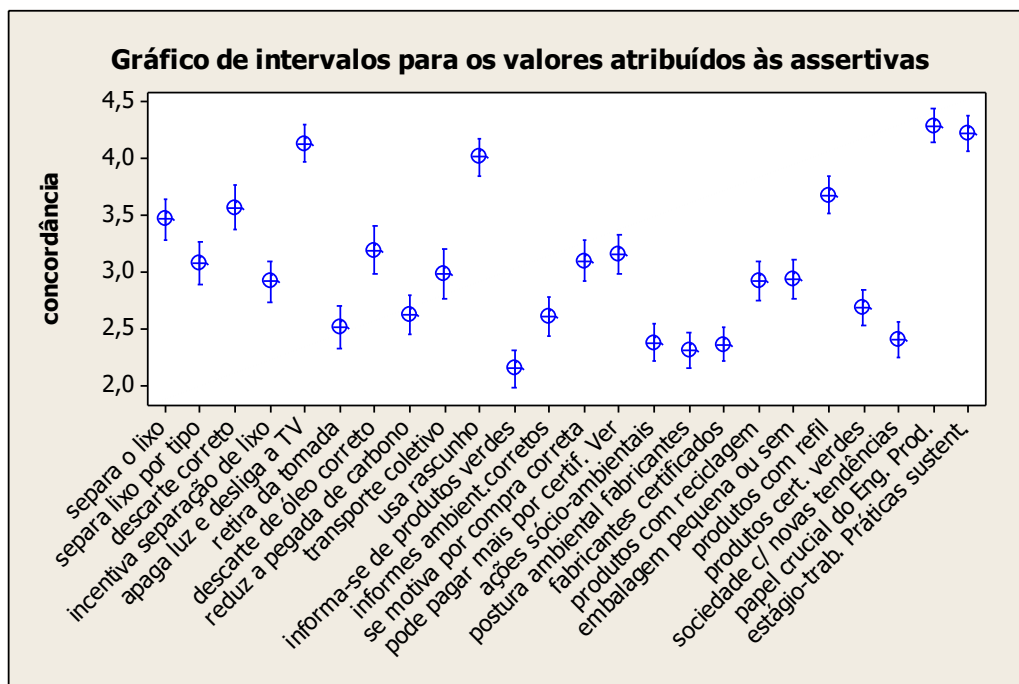
Fonte: Autoria própria

Nota-se também que os alunos pesquisados não acreditam que a sociedade brasileira esteja alinhada com as novas tendências sustentáveis adotadas ao redor do mundo, sendo mais descrentes os alunos da terceira etapa (canto inferior direito). Entretanto, os futuros engenheiros de produção apresentam uma boa autoestima em relação ao papel que cumprirão junto à sociedade (canto inferior esquerdo), principalmente nas primeiras etapas. Contudo há indicações de uma queda deste sentimento a partir do ingresso dos alunos no mercado de trabalho que se dá por volta do sétimo semestre quando a maioria dos alunos já está realizando estágios em empresas. Ainda assim, os estudantes

indicam ter a boa vontade em buscar postos de trabalho ou estágio que possuam práticas sustentáveis (canto superior esquerdo), com nova indicação de queda a partir do oitavo semestre, se acentuando no décimo semestre, quando já estão atuando realmente no mercado de trabalho. As tendências aqui percebidas por meio de análise descritiva foram confirmadas nos testes de hipótese realizados adiante.

Completando a análise descritiva, o Gráfico 7 apresenta os intervalos com 95% de confiança para os valores médios atribuídos em cada questão. Ao se observar tal gráfico pode se ter uma idéia geral das respostas obtidas:

Gráfico 7 – Gráfico de intervalos com 95% de confiança para cada média dos valores atribuídos.



Fonte: Autoria própria

O teste de Kruskal-Wallis foi realizado em todas as questões a fim de testar a igualdade das médias obtidas nos quatro semestres. Devido ao grande número de testes realizados, serão apresentados apenas os que obtiveram resultados significantes.

Ao nível de significância de 5%, pode-se afirmar, com relação às etapas (1^a, 3^a, 8^a e 10^a), que a 3^a etapa respondeu ter mais concordância e a 10^a etapa respondeu ter menos concordância com acreditar que o Engenheiro de Produção tem/terá um papel crucial na transformação a qual a sociedade está passando ($p = 0,001$) e que existe interesse em estagiar/trabalhar em uma empresa com postura sócio-ambiental com práticas sustentáveis ($P = 0,034$). Provável justificativa para tal comportamento é o maior contato com o mercado que ocorre com as etapas que estão terminando o curso, mais próximas do mundo real, deixando de lado o idealismo das primeiras etapas.

Já a 3^a etapa respondeu ter menos concordância com acreditar que a sociedade brasileira está alinhada com as novas tendências sustentáveis adotadas ao redor do

mundo ($P = 0,048$). Por sua vez na 10^a etapa há uma tendência, vide Gráfico 3, a ser confirmada de que nesta os alunos dizem informarem-se mais sobre produtos “verdes” antes que sejam divulgados pela mídia ($p = 0,051$ muito próximo de 0,05).

O teste Quiquadrado de independência foi utilizado a fim de verificar (ou não) a possível dependência entre pares de variáveis aleatórias. No presente estudo a hipótese H_0 estabelece a independência de cada assertiva do questionário em relação às seguintes variáveis: gênero, se mora sozinho (ou com os pais ou com amigos), etapa do curso de graduação, idade dos participantes e naturalidade.

Os testes de independência, com nível de significância de 5%, mostraram que as variáveis: gênero, idade dos participantes, naturalidade, e morar sozinho (ou com os pais ou com amigos) não influenciaram os resultados, sendo as respostas às assertivas independentes destas características; no entanto, a etapa do curso de graduação apresentou alguma influência nas respostas de algumas questões.

Excetuando-se as respostas obtidas para as variáveis que serão discutidas a seguir, as demais não apresentaram resultados que mereçam ser destacados como significativos e que apontem para tendência (ou evidência) real para a rejeição da hipótese, pois nestes casos os valores obtidos para o valor-p (nível descritivo) não foram inferiores a 5%, implicando em independência entre os pares de variáveis aleatórias.

Para a questão “Opta pelo transporte coletivo, ao invés do transporte individual?”, obteve-se nível descritivo $p = 0,045$ e pode-se afirmar por meio da análise conjunta da oitava e décima etapas que estas optam proporcionalmente menos pelo transporte coletivo se comparadas as etapas iniciais. Muito provavelmente devido ao fato de que nesta fase do curso de graduação muitos estudantes já dispõem de carteira de habilitação e utilizam ou carro próprio ou emprestado de seus pais.

A análise da pergunta “Informa-se de produtos “verdes” antes que sejam divulgados pela mídia?” revela que a maioria dos alunos (83,34%) de todas as etapas da sondagem não tem uma concordância positiva com informar-se sobre produtos “verdes” antes que sejam divulgados pela mídia, porém como o nível descritivo está próximo a 5% ($p = 0,071$), aconselha-se que sejam realizadas novas pesquisas para confirmar ou não a tendência aqui apresentada de que a segunda parte do curso (alunos da oitava e décima etapas), proporcionalmente, informam-se mais sobre produtos “verdes” antes que sejam divulgados pela mídia.

Quanto à questão “Procura produtos divulgados em informes publicitários como ambientalmente corretos?” rejeitou-se a hipótese de independência entre as variáveis “parte do curso” e “procurar produtos divulgados em informes publicitários como ambientalmente corretos” ($p = 0,044$) e afirma-se que a segunda parte do curso, proporcionalmente procura mais produtos divulgados em informes publicitários como ambientalmente corretos. Pode-se observar o resultado obtido em relação aos semestres do curso no Gráfico 3 – canto inferior direito.

A análise das respostas obtidas para a pergunta “Existe interesse em estagiar/trabalhar em uma empresa com postura sócio-ambiental, com práticas

sustentáveis” versus parte do curso, rejeitou-se a hipótese de independência entre as variáveis ($p = 0,022$), afirmando-se que a primeira parte do curso concorda proporcionalmente mais que existe interesse em estagiar/trabalhar em uma empresa com postura sócio-ambiental, com práticas sustentáveis.

Ressalta-se que 84,26% dos alunos pesquisados não concordam positivamente com a assertiva de que a sociedade brasileira esteja alinhada com as novas tendências sustentáveis adotadas ao redor do mundo.

Vale ressaltar que mesmo não havendo uma boa conscientização “verde” entre os estudantes do curso de Engenharia de Produção, alguns questionários apresentaram sugestões defendendo o processo de envio eletrônico do mesmo (ao invés do uso de papel) e de se imprimir em “frente e verso” para reduzir o impacto ambiental. Especialmente um respondente citou que trabalha em uma empresa que realiza práticas sustentáveis e que o fato de estar conectado com as novas tendências foi fator determinante para sua contratação.

Todavia, alguns alunos reconheceram, ao responder o questionário, que não possuíam uma conscientização ecológica – fato promissor que pode indicar uma futura mudança – e outros sugeriram uma participação mais efetiva da faculdade na formação da “consciência verde”, mencionando “que o exemplo deve vir de cima”.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido à crescente preocupação com o meio ambiente, face ao consumo de bens e de serviços, este trabalho apresentou por intermédio de uma pesquisa exploratória aplicada a alunos de um curso de Engenharia de Produção, uma análise estatística do comportamento e das convicções a respeito de meio ambiente destes, por meio dos hábitos e atitudes adotados no cotidiano.

Neste estudo, foram confrontados o semestre cursado com vários aspectos e práticas do dia a dia, na tentativa de se verificar a existência de alguma relação entre o gradativo contato com as disciplinas que de alguma forma trariam um pouco mais de consciência ambiental.

Constatou-se que as disciplinas cujos semestres do curso foram pesquisados, em nada influenciaram no comportamento ecológico dos jovens (independentemente do gênero de forma geral) sendo os bons ou maus hábitos ecológicos provavelmente resultados da educação previamente recebida em seus lares junto às suas famílias.

Assim, é responsabilidade das instituições de ensino, a adoção prioritária desta postura, sendo inaceitável a não observância quanto à urgência e seriedade necessárias acerca do tema sustentabilidade. Desta forma, educadores dos futuros profissionais têm papel decisivo na formação do consumo consciente dos mesmos.

Neste cenário, enxerga-se o potencial que a profissão do Engenheiro de Produção tem

para realizar as mudanças necessárias nas empresas, por meio de sua capacidade de associar as preocupações tradicionais – eficiência de processos e redução de custos – com a evolução do tempo e do conhecimento humano, criando sinergia entre os problemas das organizações e as exigências do mercado consumidor e regulatório das questões ambientais.

Cabe lembrar a necessidade de mudança na ação governamental acerca do assunto, de forma a atuar incisivamente no estímulo às famílias, reforçando a idéia de que cada um faz parte do todo no qual a contribuição individual é essencial na preservação do ambiente, visando tanto a saúde de todos no presente quanto o usufruto das gerações futuras.

REFERÊNCIAS

- [1] BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. O. *Elementos de amostragem*. ABE-Projeto Fisher, São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
- [2] FORZA, C. Survey research in operations management: a process-based perspective. *International Journal of Operations and Production Management*, v. 22, n.2, 2002.
- [3] HERZOG, A.L. A Era da Fábrica Verde: A Estratégia de Ecoeficiência da Ambev Revela que Reduzir o Impacto da Produção não é só Ambientalmente Correto - é também mais Lucrativo. *Revista Exame*. Ed. Abril: Agosto/2006. Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/desenvolvimento/conteudo_225102.shtml>. Acesso em: 18 mai 2011.
- [4] HINZ, R.T.P.; VALENTINA, L. V. D.; FRANCO, A. C. Sustentabilidade Ambiental das Organizações através da Produção mais Limpa ou pela Avaliação do Ciclo de Vida. *Revista Estudos Tecnológicos*, v. 2, n. 2, p. 91-98. UDESC: 2006.
- [5] HORA, H.; MONTEIRO, G.; ARICA, J. Confiabilidade em Questionários para Qualidade: Um Estudo com o Coeficiente Alfa de Cronbach. *Produto & Produção*, Rio Grande do Sul: UFRGS, v. 11, n. 2, p. 85-103, jun. 2010. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/ProdutoProducao/article/download/9321/8252>>. Acesso em: 24 mar. 2012.
- [6] JARDIM, E. G. M; COSTA, R. S. *O Papel do Engenheiro de Produção*. Blog ÚNICA: 2009. Disponível em: <<http://blog.unica.br/?p=402>>. Acesso em: 22 ago. 2011.
- [7] MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. *Noções de Probabilidade e Estatística*. 7. Ed. São Paulo: Edusp, 2010.
- [8] MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. *Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros*. 4. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- [9] SIEGEL; S.; CASTELLAN JR., N. J. *Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento*. Métodos de Pesquisa. 2. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006, reimpressão, 2008.

CAPÍTULO 13

GESTÃO INOVADORA NA EDUCAÇÃO PÚBLICA: SUSTENTABILIDADE E MELHORES PRÁTICAS PELO USO DE E-BOOKS E PORTADORES ELETRÔNICOS DE MÍDIA

Célio Alves Tibes Júnior

Resumo: Este artigo tem como objetivo discutir os principais desafios na gestão e inovação de produtos em educação a distância – EAD no IFPR, especialmente no que se refere à produção de livros didáticos escritos e seu impacto ambiental. Teoricamente se contextualiza a evolução da gestão em EAD, e o papel dos agentes interlocutores na condução e evolução de programas de educação mediada pelas novas tecnologias, assegurando sustentabilidade na condução de processos organizacionais do desenho educacional, que se ocupa da produção de materiais didáticos. Perspectiva-se como hipótese que a substituição da produção dos livros escritos, por livros digitais (e-books) pode diminuir intensivamente os custos ambientais e ainda garantir melhoria da relação de ensino-aprendizagem pela adoção da inovação nos processos educativos. Para tanto, será utilizada pesquisa exploratória, de caráter qualitativo da temática de inovação e sustentabilidade a partir da análise da produção/utilização de livros didáticos escritos, da REDE e-TEC BRASIL, no IFPR, com vistas à identificação do impacto e custo ambiental desse investimento e a discussão de proposta que conduza à produção de livros didáticos digitais, (e-book), com vistas à sustentabilidade em sentido lato. Para tanto, utilizam-se de fontes secundárias, com abordagem lógica dedutiva a partir de dados pré-existentes no IFPR. Os resultados apontam um quantitativo de matrículas no IFPR de 2014 a 2017 de 50060 alunos na modalidade de EAD que demandam cada um 24 livros didáticos para a sua formação se todos forem até o final, impactando em número impressionantes de utilização de árvores. Os dados principais foram: massa total de papel utilizada (kg): 408.489,6, total de árvores consumidas por aluno, 0,19, total de árvores consumidas no e-Tec IFPR, 9.803,75 e um custo total de investimento para todos os livros de R\$ 36.043.200,00. Diante de tais dados apontou-se para a necessidade de mudança de paradigma tanto pelas questões orçamentárias quanto pelo investimento em desenvolvimento sustentável necessário.

Palavras chave: Materiais Didáticos para EAD; e-books; Inovação e Sustentabilidade; Desenvolvimento Sustentável

1. INTRODUÇÃO

Inovação decorre de um espectro de

acontecimentos mundiais, como a globalização, além da rápida e contínua evolução tecnológica. Organizações são desafiadas a promoverem mudanças e estabelecerem qualidade em seus serviços, superando suas próprias realidade (Rocha e Ferreira, 2001; Lacerda, 2001; Ferraz, 2002;). No Brasil a inovação está na ordem do dia como base para o desenvolvimento sustentável (Cruz, 2003) com a gestão do conhecimento para a inovação como recurso essencial da economia - fator de produção decisivo para além do capital e trabalho. O Conhecimento é, assim, o novo fator de produção, ou de produção inovadora (Drucker, 1994).

A inovação (de processo, de produto, de gestão) constitui um elemento central da estratégia de desenvolvimento sustentável que representa a capacidade efetiva, tanto de adquirir como de operacionalizar conhecimento para lidar com mudanças (NONAKA e TAKEUCHI, 1997; BAÊTA, MARTINS e BAÊTA, 2002). Um estudo do IAPMEI (1982) define inovação como o resultado do encontro de uma ideia tecnicamente realizável, com uma oportunidade econômica e social; a inovação é caracterizada pela transformação de uma ideia num novo produto, num processo operacional para a indústria ou para o comércio, ou num novo método social. Contudo é na sua obra *Business Cycles* que Schumpeter (1939) melhor define o conceito de inovação, distinguindo-o de outro conceito tradicionalmente associado, a invenção. Segundo o autor, e ao contrário de economistas anteriores, estes conceitos não devem ser confundidos, pois a distinção entre inovação e invenção baseia-se no seu impacto econômico. Adam Smith ainda no século XVIII antecipada essas realidades dinâmicas quando falou da aliança entre mudança tecnológica, divisão de trabalho, crescimento da produção e competição que conduziram a um processo inovador. (Freeman e Soete, 1997).

Na gestão educacional, igualmente, se faz necessário transformar o conhecimento em inovação aplicada, isto é, novos produtos ou serviços por meio de soluções inovadoras com apoio de novas tecnologias sem perder de vista o processo de ensino- aprendizagem com seu processo de criação,

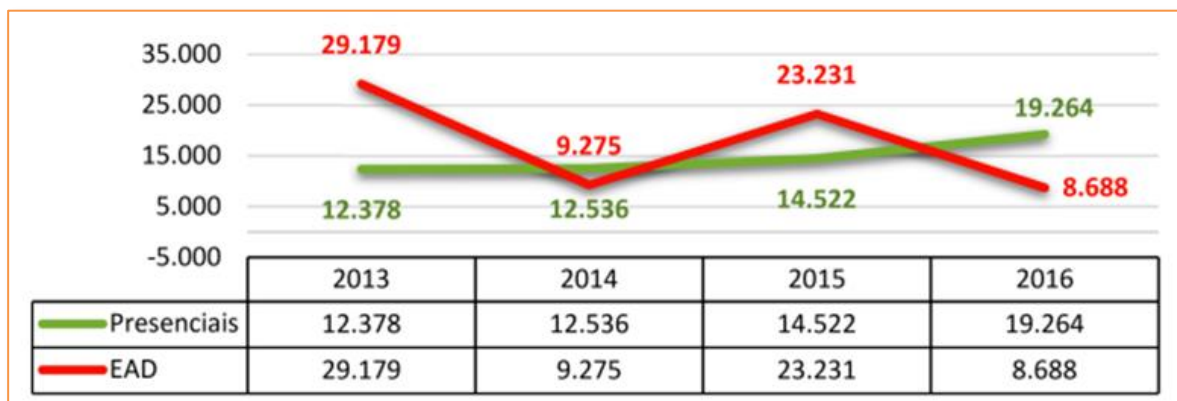
processamento, transmissão e armazenamento de conhecimentos (MORAN, 2003). Trata-se de buscar paradigmas de inovação na produção do conhecimento para a gestão em educação.

A EAD, nesse contexto, mostrou-se uma modalidade inovadora de ensino também a partir da década de 90 (Saviani, 2007):

A educação passa a ser entendida como um investimento em capital humano individual que habilita pessoas para a competição pelos empregos disponíveis {...} A teoria do capital humano foi, pois, refuncionalizada e é nessa condição que ela alimenta a busca de produtividade na educação (neoprodutivismo)" (SAVIANI, 2007, p. 428)

Este artigo discute a problemática dos impactos ambientais ocasionados pela produção de livros didáticos escritos, tradição no Brasil e utilizado também nos cursos EAD da Rede e-TEC Brasil, no IFPR, discutindo a necessidade de inovação de gestão de produtos em educação a distância com vistas à sustentabilidade. Para tanto se analisa o quantitativo de livros didáticos utilizados nos cursos do IFPR, pela Rede e-Tec Brasil a partir da oferta de 2014/2016 que contou com 17 cursos técnicos, sendo eles: Administração, Agente Comunitário de Saúde, Alimentação Escolar, Aquicultura, Eventos, Hospedagem, Infraestrutura Escolar, Logística, Meio Ambiente, Multimeios Didáticos, Pesca, Reabilitação de Dependentes Químicos, Secretaria Escolar, Secretariado, Segurança do Trabalho, Serviços Públicos e Transações Imobiliárias. Os cursos foram/são ministrado em 25 polos de educação a distância, em cidades espalhadas pelo Estado do Paraná, são elas: Assis Chateaubriand, Astorga, Barracão, Campo Largo, Capanema, Cascavel, Colombo, Coronel Vivida, Curitiba, Foz do Iguaçu, Goioerê, Irati, Ivaiporã, Jacarezinho, Jaguariaíva, Londrina, Palmas, Paranaguá, Paranaíba, Pinhais, Pitanga, Quedas do Iguaçu, Telêmaco Borba, Umuarama e União da Vitória. Foram atendidos (matriculados, atendendo ao critério de ter estados pelo menos um dia em aula), um total de 50060 alunos em cursos de EAD nos anos de 2014, 2015, 2016 e 2017. As matrículas ano a ano e em comparação com o ensino presencial podem ser vistas no Gráfico 1:

Gráfico 1: Alunos matriculados



Fonte: SETEC/MEC 02/2017

Informações mais detalhadas do Campus EAD podem ser encontradas no link a seguir
<http://info.ifpr.edu.br/unidades-ifpr/ead/>.

Em relação aos alunos em curso neste ano de 2017 podem ser vistos no Quadro 1. Assim, o problema de pesquisa deste trabalho é: identificar quais os custos ambientais decorrentes da produção/uso de livros didáticos na REDE e-TEC Brasil, em cursos técnicos a distância do IFPR e qual a viabilidade de inovação tecnológica com vistas à produção/utilização exclusiva e sustentável de e-books em substituição aos livros escritos? Parte-se da hipótese de que essa prática inovadora pode diminuir grandemente os custos ambientais e permitir o desenvolvimento de competências multimidiáticas na gestão de cursos Ead, ainda minimizando gargalos de gestão e orçamento na Instituição.

Quadro 1: Alunos em curso

Tipo de Curso	Em Curso
Especialização	2
Especialização em EAD com habilitação e TEC EDUC	2
Técnico	8864
Administração	1490
Agente Comunitário de Saúde	991
Logística	2527
Meio Ambiente	928
Segurança do Trabalho	2049
Serviços Públicos	835
Transações Imobiliárias	44
Total	8866

Fonte: elaboração do autor com dados do SISTEC/IFPR de 3/05/2017

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O MATERIAL DIDÁTICO NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (EAD)

Um dos desafios que merecem destaque dentro da concepção pedagógica são as atividades relacionadas ao planejamento, produção e distribuição, no sentido de socialização, de materiais didáticos. É comum que no contexto de um sistema de Educação a Distância o material didático seja um dos aspectos mais discutidos e que exigem mais ações de planejamento das equipes pedagógicas (gestores, professores-conteudistas, pedagogos, desenhista instrucional, entre outros) e de produção (produtores gráficos e infográficos, produtores de vídeo, animações e simulações, programadores, revisores ortográficos, entre outros). Isso não acontece por acaso, pois em se tratando de EaD, o material didático assume o papel de mediador principal... das interações dos alunos com os conteúdos. (BARBOSA, pg. 8, 2005).

De acordo com Ebert (2003), o material didático na EAD tem por objetivos: formar um indivíduo autônomo, independente, crítico, criativo, inovador, colaborativo; maximizar a interação entre o aluno e o professor de forma síncrona ou assíncrona; possibilitar o domínio dos conteúdos necessários à formação do aluno; centrar a atenção no indivíduo, preparando-o para o trabalho e facilitando o desenvolvimento de competências. É um sistema de ensino centrado no aluno, provocando-o o tempo todo.”

2.2 O INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ E OS CURSOS DA REDE E-TEC BRASIL

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR), autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação (MEC), foi criado através da Lei n.º 11.892, de 29 de dezembro de 2008, que reorganizou a rede federal de educação profissional, científica e tecnológica composta pelas escolas técnicas, agrotécnicas e CEFETs, transformando-os em 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia distribuídos em todo o território nacional.

Esta Instituição faz parte de uma rede federal de educação profissional, científica e

tecnológica centenária, que teve sua origem no Decreto n.º 7.566, de 23 de setembro de 1909, assinado pelo Presidente Nilo Peçanha, através do qual foram criadas 19 Escolas de Aprendizes Artífices, uma em cada capital federativa, para atender os filhos dos “desfavorecidos da fortuna”, ou seja, as classes proletárias da época.

O Instituto Federal de Rondônia conta atualmente com 25 Câmpus e uma Reitoria que está na capital, Curitiba. Também nesta cidade está o Campus Curitiba e a Diretoria de Educação a Distância, também considerada historicamente como um campus.

Essa rede, financiada pela SETEC/MEC é hoje uma das maiores produtoras de projetos de formação técnica em EAD e uma das maiores produtoras de livros didáticos. A questão é que esses livros são em grande parte todos impressos, aos milhares, gerando altos custos e impactos ambientais consideráveis.

2.3 O LIVRO DIDÁTICO NA EAD

É o mais tradicional. São livros ou apostilas para autoestudo e com proposta de atividades a serem realizadas pelos alunos de modo presencial ou on-line, individual ou em grupo. No que se refere ao ensino à distância, o material impresso é empregado quando o público-alvo tem dificuldade no manejo de tecnologias de informática e de acesso à internet (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2010). Via de regra também é feito por conta da chamada “cultura do papel” segundo a qual as pessoas gostam de ter o papel em mãos, para a leitura (KENSI, 2004).

Na EAD a situação é mais grave, pois todo curso de EAD, na esfera pública, tem pelo menos um livro didático escrito que é doado ao aluno, desde os cursos técnico até os superiores e pós-graduação. Ou seja, para nosso exemplo, que são os cursos técnicos de 2 anos, ao final o estudante terá recebido uma média 20 livros, muitos dos quais são usados somente para aquela disciplina específica e depois passam a ser guardados e juntar poeira em alguma estante ou são simplesmente descartados.

Recentemente, novas tecnologias que pretendem substituir o papel utilizado principalmente em livros têm ganhado destaque. Conhecidos pela alcunha de e-

readers, populares com os tablets ou “leitores de livros digitais” (Wikipédia, 2011), esses equipamentos agregam em um único aparelho enormes quantidades de dados e informações em forma de textos digitais. Tem-se também a probabilidade de melhora no aprendizado atribuída ao uso destes equipamentos. Seus defensores também alegam que sua adoção traria vantagens ao meio ambiente, devido a não utilização de papel (Cleantech Group, 2009). Isto, pois as indústrias de papel e celulose estão entre aquelas que causam maior impacto ambiental por usarem intensivamente recursos florestais e causarem danos durante o processo produtivo, o qual demanda grande volume de água e produz grandes quantidades de efluentes líquidos, resíduos sólidos e emissões atmosféricas (Mieli, 2007).

A enorme quantidade de papel impresso na forma de livros (ou cópias e impressões) resultante da realização de um curso técnico da REDE ETEC BRASIL que seria descartado após a conclusão do curso poderia ser reduzida com a utilização desses e-books, como já vem sendo feito em algumas universidades dos Estados Unidos, como Princeton University, University of Virginia e Arizona State University (Cleantech Group, 2009).

Neste trabalho, buscamos quantificar o volume de papel utilizado unicamente na forma de livros ou cópias e impressões de livros, no cenário específico de um aluno médio dos cursos técnicos da REDE ETEC BRASIL, no IFRO. Espera-se com isso, sugerir a viabilidade da utilização de e-books como alternativa para a economia de papel neste contexto, gerando valor de sustentabilidade com a inovação tecnológica nos processos de produção de materiais didáticos, tendo por base a hipótese de que essa inversão pode ocasionar diminuição do custo e impacto ambiental e propiciar o desenvolvimento de competências outras, multimidiáticas, com a implementação de materiais didáticos digitais.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Propomos em nossa discussão, um estudo proveniente de pesquisa exploratória, de caráter quantitativo/qualitativo da temática de inovação e sustentabilidade a partir da análise da produção de livros didáticos escritos, para os cursos do IFPR, pela REDE e-TEC BRASIL.

Buscou-se proceder à identificação do custo ambiental da produção de livros didáticos escritos e a análise de viabilidade de inovação sustentável que conduza à produção de livros didáticos em formato e-book, com vistas à sustentabilidade em sentido lato.

Para tanto, utilizam-se de fontes secundárias, com abordagem lógica dedutiva, que tem por finalidade principal “desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, a fim de fornecer hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores” (Tripodi, Fellin e Meyer, 1981, p.64). Ainda Andrade (2002) elenca os objetivos desse tipo de pesquisa: 1) proporcionar maiores informações sobre o assunto que se vai investigar; 2) facilitar a delimitação do tema de pesquisa; 3) orientar a fixação dos objetivos e a formulação das hipóteses; e, 4) descobrir um novo tipo de enfoque sobre o assunto.

A abordagem lógica dedutiva, segundo Popper (1972, p.33) é um método para submeter uma ideia nova e ainda não justificada de algum modo (antecipação, hipótese, sistema teórico ou analógico). A partir daí se tiram as conclusões por meio de dedução lógica para comparação com outros enunciados pertinentes, de modo a descobrir-se que relações lógicas (equivalência, dedutibilidade, comparabilidade ou incomparabilidade) existem.

Também se usa a pesquisa bibliográfica, a partir de artigos e textos referenciais teóricos já publicados para que se entre em contato direto com os estudos já realizados (Marconi e Lakatos, 2002), formando também o marco referencial teórico.

A escolha do objeto da pesquisa para tentar responder ao problema e procedimento de coleta de dados foi intencional em função da acessibilidade aos dados. O IFPR, como executor de políticas da Rede e-Tec Brasil possui muita documentação publicada e disponível. O pesquisador nominado neste artigo, que é servidor na mesma instituição tem total acesso à fontes e à vasta produção sobre materiais didáticos. Assim, a coleta de dados se dá em fonte bibliográfica técnica e científica pré-existente.

3.1 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

Como a abordagem da pesquisa tem como objetivo obter apenas uma estimativa do volume de papel consumido pelos alunos da REDE e-TEC utilizamos os dados já conhecidos das massas (kg) do papel que é utilizado para a produção de livros didáticos do IFPR. Estes materiais têm em média de 180 páginas, no formato A4, com massa aproximada de 0,340 kg. Buscam-se outros dados sobre a quantidade de árvores necessárias para a produção de papel em quantidade proporcional para a produção de um livro em fontes confiáveis e a partir disso, fazem-se as comparações e análises.

4. DOS RESULTADOS DA PESQUISA

É sabido que a produção de 1 tonelada de papel obriga ao abate de cerca de 24 árvores de médio porte (eucalipto). Cada resma de papel A4 (com cerca de 500 folhas) pesa aproximadamente 2,6Kg. Com os dados obtidos na Tabela 1, pudemos calcular a quantidade total de papel (em quilogramas) consumida por cada aluno pesquisado, considerando o número de semestres decorridos desde o seu ingresso. Fizemos as seguintes estimativas: o gasto médio de papel com livros de um aluno por período de curso (2 anos) e por 1 ano, além das variações do gasto combinado de todos os alunos do curso durante um semestre e no curso inteiro. Analisamos também o número de árvores necessárias para a produção da quantidade de papel em cada um desses casos, partindo da estimativa de que são necessárias em

média 24 árvores para produzir 1 tonelada de papel sulfite (Conservatree, 2011).

A partir da informação de que o IFPR ofereceu nos últimos 4 anos um total de 50060 matrículas em cursos técnicos em EAD e que todos os cursos tem em média o período de execução de 2 (dois) anos e que para cada curso é produzido um conjunto de 24 disciplinas e que cada uma possui um livro didático escrito, com aproximadamente 180 páginas, em formato A4, com aproximadamente 340 gramas. Sabendo ainda que de acordo com o projeto pedagógico dos cursos, a reprodução e entrega de cada livro tem o custo médio de R\$ 30,00 (trinta reais) de acordo com dados da licitação IFPR/ETEC (2012) e que o aluno recebe gratuitamente um livro didático por disciplina.

Assim, temos um total de mais de 1.201,440 livros que deveriam ser produzidos e utilizados pelos atuais alunos nos últimos 4 anos. Sabe-se que por restrições de orçamento apenas parte desse livros foram impressos, sendo outros apenas disponibilizados online, por uma contingência econômica e não necessariamente ambiental ou inovadora e de sustentabilidade. Tais conceitos ainda são pouco utilizados como corolários de processos de produção e licitações em Instituições Federais de ensino. Como a abordagem da pesquisa tem como objetivo obter apenas uma estimativa do volume de papel consumido pelos alunos da REDE E-TEC utilizamos os dados já conhecidos das massas (kg) do papel que é utilizado para a produção de livros didáticos do IFPR: média de 180 páginas, no formato A4, com massa aproximada de 0,340 kg.

Tabela 1. Estimativa de massa para a quantidade de livros do IFPR x número de alunos 2014/2017.

Livro	Massa (g)	Total de livros por aluno	Total de alunos EAD IFPR
Livro IFPR	340	24	50060

Fonte: elaboração do autor.

Identificou igualmente a quantidade de árvores necessárias para a produção de papel em quantidade proporcional para a

produção de um livro para que a partir disso se possa fazer a análise dos dados, conforme dados adiante:

Tabela 2. Referências de massa de papel do livro didático do IFPR x quantidade de árvores abatidas para a produção

Unidade	Referência 1	Referência 2	500 folhas papel A4	1 livro e-Tec (180 folhas)
Kg	1.000 kg	1 kg	2,6 kg	0,340 kg
Árvores	24	0,024	0,0624	0,00816

Fonte: elaboração do autor.

5. ANÁLISE DOS DADOS

A partir das informações obtidas na fase de levantamento de dados, pode-se fazer uma análise entre os dados unitários e os totais de consumo de papel, livros e conseqüentemente de árvores, pelo IFPR, em seus projetos de EAD, via e-Tec. Também é possível determinar o custo, em reais, de todo esse investimento para que se obtenha de um

lado o custo ambiental nominal, posto que não se esteja, nesse artigo, analisando os custos prévios e conseqüentes da atividade das empresas que produzem os livros e, por outro lado, podemos analisar o impacto de custo financeiro para o orçamento público da Instituição que utiliza verbas federais descentralizadas pela SETEC/MEC. Veja-se na tabela abaixo os dados já em sua relação predita.

Tabela 3. Quantidade de árvores consumidas por aluno no IFPR x quantidade total de árvores consumidas no IFPR nos cursos do e-Tec em 2014/2017.

Massa total de papel utilizada (kg)	Total de árvores consumidas por aluno - IFPR	Total de árvores consumidas no e-Tec IFPR	Custo do total de livros (R\$)
408.489,6	0,19	9.803,75	36.043.200

Fonte: elaboração do autor.

Notamos pela tabela que, apesar da quantidade média de papel presente em livros que um aluno adquire durante todo o curso parecer pequena - não é necessário nem uma árvore inteira para produzir todo o papel - se considerarmos todos os alunos esse número aumenta significativamente. Devido aos sérios problemas ambientais causados pela fabricação de papel, como o desmatamento, poluição de água e ar (Carvalho, D. *et al*, 2010), é mandatório buscar reduzir o consumo de papel através de alternativas ambientalmente viáveis.

Uma alternativa relativamente recente e promissora é a substituição do uso físico do papel pela tela reutilizável de um dispositivo digital, o chamado e-Reader ou Leitor de e-Books., ou mesmo um Smartphone ou tablet, devido ao barateamento e manutenção de

uso que pela tabela de depreciação contábil é de 2 anos - portanto o limite exato que se necessita na maioria dos cursos técnicos brasileiros. Sem falar que se poderia utilizar por pelo menos mais 2 anos, a despeito da tabela de depreciação. Apesar de os principais e-readers do mercado atualmente terem uma capacidade de armazenamento que varia de um modelo para outro, em média eles são capazes de guardar entre 1000 e 3500 livros (Barnes & Noble, 2011); (Amazon.com, 2011); (Sony, 2011); o que é bem mais que suficiente para armazenar, simultaneamente, todos os livros envolvidos na presente análise.

No entanto, a discussão técnica quanto à real vantagem em termos ambientais da adoção dos *e-books* ao invés do livro tradicional foge do escopo desse artigo e ainda permanece

um debate em aberto. Por exemplo, análises técnicas mostram que a emissão de gases do efeito estufa é pelo menos 2,5 vezes menor na leitura digital do que na impressão (Salon.com, 2011). Porém, outra fonte aponta que a emissão desses gases na fabricação do dispositivo só é compensada após usá-lo para ler cerca de 40 livros (Fairlady Test House, 2011).

Outro fator importante é que nos e-books ou arquivos digitais é possível mesclar mídias, integrar acessos a outros ambientes e tornar o “livro” muito mais que um sistema omnidirecional, partindo para uma mídia portadora de outras mídias intertextuais e interdisciplinares.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O material didático para EAD tem que atender a este movimento citado por Andrade (2003) e o grande desafio da educação a distância é justamente

“produzir um material didático capaz de provocar ou garantir a necessária interatividade do processo ensino-aprendizagem” (p.137), onde o professor passa a exercer o papel de “condutor de um conjunto de atividades que procura levar a construção do conhecimento; daí a necessidade de esse material apresentar-se numa linguagem dialógica que, na ausência física do professor, possa garantir um certo tom coloquial, reproduzindo mesmo, em alguns casos, uma conversa entre professor e aluno, tornando sua leitura leve e motivadora” (p. 138).

No cenário global, a sociedade do conhecimento demanda atores sociais que produzam de uma forma inovadora, e nos casos de programas de EAD, os mesmos devem gerar indicadores para a devida tomada de decisão por parte tanto dos gestores como de certa forma da sociedade, no sentido de obter a união entre os objetivos e a estratégia de inovar nos projetos de desenvolvimento de produtos de qualidade

que se refletem na aprendizagem a distância – e, dessa forma, o professor tutor não foge dessa regra. Neste cenário é importante também considerar a educação corporativa, como necessária e inevitável, sendo uma das estratégias mais eficientes para se preparar o futuro, além da ocupação de espaços privilegiados do mercado de trabalho e do processo produtivo. O ambiente mediatizado em EAD é um processo de transformação do cenário educativo, onde professores e alunos constroem novos procedimentos e relações de cooperação em busca da aprendizagem proativa.

Os dados da pesquisa demonstram a inviabilidade financeira e orçamentária da manutenção dos livros didáticos impressos, como são ainda em geral, tanto no ensino presencial quanto no EAD. Isto devido ao seu alto custo. Em segundo lugar confirmou-se a questão de sustentabilidade como variável premente na decisão por imprimir ou não, pelos impactos reflexos de tal prática. Em terceiro lugar, mostrou-se viável, possível e vantajoso financeiramente e tecnologicamente o uso de mídias digitais com portadores de mídias (tablets e assemelhados). Em quarto lugar, apenas para fins de provocação de novos estudos, pode-se suspeitar que o processo de ensino-aprendizagem pode ser incrementado e ter resultados bem mais interessantes e eficazes com a utilização da tecnologia digital proposta.

Finalmente este trabalho se propõe a dar subsídios para os gestores institucionais de EAD para que no planejamento didático e tecnológico possam abrir-se a novas possibilidades, inovadoras, para além da prática centenária do uso exclusivo do livro didático escrito. Pode-se partir para uma gestão inovadora do ensino, com impacto ambiental menor, sustentabilidade socioeconômica e orçamentária na EAD, possibilitando assim uma aprendizagem significativa na construção da gestão do conhecimento ao aluno para além destas questões técnicas apenas.

REFERÊNCIAS

- [1] AGUIAR, Silvio. Integração das ferramentas de qualidade a PDCA ao programa seis sigma. Belo Horizonte: editora de desenvolvimento gerencial, 2002.
- [2] MEISTER, J. C. Educação Corporativa. Tradução de Maria Cláudia Santos Ribeiro Ratto. São Paulo: Makron Books, 1999.
- [3] Ministério da Educação (MEC). Regulamentação da EAD no Brasil. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/refEAD1.pdf>. Acesso em 20 fev. 2012.
- [4] MINTZBERG, Henry e outros. O processo da estratégia. Conceitos, contextos e casos selecionados. Tradução de Luciana de Oliveira da Rocha. 4ª. Ed. – Porto Alegre: Bookman, 2006.
- [5] MOORE & KEARSLEY. Educação a Distância. Uma visão integrada. SP: Thomson Learning, 2007.
- [6] MORIN, Edgar. Ciência com Consciência. Tradução de Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 11ª. Ed. 2008.
- [7] REIS, Dácio Roberto. Gestão da Inovação Tecnológica. Barueri-SP: Manole, 2004.
- [8] AMARAL, Rita de Cássia Borges de Magalhães ; ROSSINI, A. M. .
- [9] Concepções de Interatividade e Tecnologia no Processo de Tutoria em programas de Educação a Distância: Novos paradigmas na construção do conhecimento. Revista Intersaberes, v. Ano 03, p. 06, 2009
- [10] NEDER, L. Curso de Extensão em Elaboração de Material Didático Impresso. Ceará - Universidade Estadual do Ceará, 2003 (Notícia) Disponível em: <http://www.necad.uece.br/tudoaler/noticias/noticia4.htm>. IAPMEI (1982), Inovação Industrial: Oportunidade para as PME's, CGD e IAPMEI
- [11] Schumpeter, Joseph A (1934), The Theory of Economic Development – Na Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 8ª edição, 1968.
- [12] Schumpeter, Joseph A (1939), Business cycles – A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process, McGraw-Hill Book Company, Inc., New York, 1ª edição, volume I.
- [13] ROCHA, Elisa Maria Pinto; FERREIRA, Marta Araújo Tavares. Análise dos Indicadores de Inovação Tecnológica no Brasil: comparação entre um grupo de empresas privatizadas e o grupo geral de empresas. Ciência e Informação, Brasília, v. 30, n. 2, p. 64-69, maio/agosto 2001.
- [14] CRUZ, Carlos Henrique de Brito. Uma Nova Mentalidade em Formação. Pesquisa FAPESP, São Paulo, n. 85, p. 66-67, março 2003.
- [15] FREEMAN, C.; SOETE, L. The Economist of Industrial Innovation. 3. ed. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1997. 470 p.
- [16] LACERDA, Antônio Corrêa, et al. Tecnologia Estratégica para a Competitividade: inserindo a variável tecnológica no Planejamento Estratégico – O Caso Siemens. São Paulo: Nobel, 2001. 173 p.
- [17] FERRAZ, Eduardo. O Motor da Inovação. EXAME, ed. 776, ano 36, n. 20, p. 46-64, 02/10/2002.
- [18] SAVIANI, Demerval. História das idéias pedagógicas no Brasil. Campinas: Autores Associados, 2007.
- [19] MORAN, José Manuel, MASETTO, Marcos & BEHRENS, Marilda. Novas tecnologias e mediação pedagógica. 7 ed. São Paulo: Papirus, 2003.
- [20] NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. Criação do conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- [21] BAÊTA, Adelaide Maria Coelho; MARTINS, Ângela Melo; BAÊTA, Flávia Maria Coelho. Gestão do conhecimento para o processo de inovação: o caso de uma empresa brasileira. In: ENANPAD, XXVI, 2002. Salvador. Anais... Salvador: ANPAD, 2002. CD-ROM.
- [22] TRIPODI, T; FELLIN, P.; MAYER, H. Análise da pesquisa social. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1981.
- [23] ANDRADE, Maria Margarida. Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- [24] MARCONI. Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Técnicas de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- [25] POPPER, Karl. A lógica da pesquisa científica. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 1972.
- [26] ANDRADE, Adja Ferreira de. Construindo um ambiente de aprendizagem a distância inspirado na concepção sociointeracionista de

Vygotsky. In: SILVA, Marco (org). Educação online. São Paulo: Loyola, 2003. p. 255-270.

[27] MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Referências para elaboração de material didático para EaD no Ensino Profissional e Tecnológico. 2010. Disponível em: http://mecsrv04.mec.gov.br/encontro/materiais/distancia/2.2_referenciais_material_didatico.pdf> Acesso em 10/04/2012.

[28] MOORE & KEARSLEY. Educação a Distância. Uma visão integrada. SP: Thomson Learning, 2007.

[29] KENSKI, V. M. Tecnologias de ensino presencial e a distância. 2. ed. Campinas: Papirus, 2004. Cleantech Group. Cleantech Group report: E-readers a win for carbon emissions, de 19 de agosto de 2009. Disponível em: <http://cleantech.com/news/4867/cleantech-group-finds-positive-envi>. Acesso em: 24 de maio de 2016.

[30] OLIVEIRA, Leandro Medina de, 2010. Desperdício de papel em atividades acadêmicas. Artigo - Revista Ciências do Ambiente On-Line, 2010, v. 6, n. 2. Disponível em: <http://sistemas.ib.unicamp.br/be310/viewissue.php?id=13>

[31] MIELI, J. C. A., Sistemas de Avaliação Ambiental na Indústria de Celulose e Papel. 99p. Tese de Doutorado em Ciência Florestal - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

[32] Amazon.com. Kindle DX. Disponível em: <http://www.amazon.com/Kindle-DX-Wireless-Reader-3G-Global/dp/B002GYWHSQ>. Acesso em: 27 de junho de 2011.

[33] Barnes & Noble. All-New NOOK Tech Specs. Disponível em: <http://www.barnesandnoble.com/nook/features/techspecs/index.asp?cids2Pid=35611>. Acesso em: 27 de junho de 2011.

[34] CARVALHO, D.; RAFAEL, L.; DA SILVA, L.; SILVA, P., 2010. Impacto ambiental da redução de papel devido à digitalização de teses na UNICAMP. Artigo - Revista Ciências do Ambiente On-Line, 2010, v. 6, n. 2. Disponível em: <http://sistemas.ib.unicamp.br/be310/viewissue.php?id=13> Acesso em: 27 de junho de 2011.

[35] Fairlady Test House. Are e-books more environmentally friendly? Disponível em: <http://www.fairladytesthouse.com/are-e-books-more-environmentally-friendly/> Acesso em: 28 de junho de 2011.

[36] Salon.com. Global Warming. Disponível em: http://www.salon.com/news/environment/ask_pablo/2008/09/08/printers/ Acesso em: 28 de junho de 2011.

[37] Sony. PRS-350SC. Disponível em: <http://www.sonystyle.com/webapp/wcs/stores/servlet/ProductDisplay?catalogId=10551&storeId=10151&langId=-1&productId=8198552921666257813#features>. Acesso em: 27 de junho de 2011.

[38] NUNES. Rosemari Coelho, & FERNANDES. Andrino, in: Seleção e elaboração de material didático: uma proposta para equalização da produção pelo Currículo Referência. Artigo Científico do GPCRFII/PCEADIS/CNPq. Publicado nos Anais do II Fórum Mundial do EPCT, Florianópolis, SC, 2012

CAPÍTULO 14

A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DO CONSUMIDOR CONSIDERANDO A ACV E UM PRODUTO DA INDÚSTRIA DE ERVA-MATE

Ronaldo José Seramim
Loreni Teresinha Brandalise

Resumo: Este estudo buscou identificar o grau de percepção do consumidor em relação às questões ambientais ao longo da Análise do Ciclo de Vida do produto (ACV) à base de Chá Mate. Para isso, o modelo Vapercom de Brandalise (2008) foi adaptado e aplicado ao público consumidor de chá mate gelado “Xima”, produzido por uma indústria localizada no município de Laranjeiras do Sul, Paraná. Esse modelo possibilita à organização desenvolver ações sobre a gestão do produto na ótica da redução, reutilização e possibilidade de reciclagem. A metodologia é quanti e qualitativa, aplicada a uma amostra de 138 potenciais consumidores do produto em um processo que envolveu a caracterização do produto e do público pesquisado, identificação da percepção ambiental, do consumo ecológico e das etapas ACV. Ao final foi possível descrever a importância para organizações em aplicar o modelo e obter maior conhecimento sobre sua clientela, propiciando ações norteadas pela conduta do consumidor em relação ao produto. Os principais resultados indicam que a organização deve desenvolver ações mercadológicas para informar as fortes características ecológicas presentes no produto, pouco percebidas pelos consumidores.

Palavras-chave: ACV; Consumidor ecológico; Meio ambiente; Percepção ambiental.

1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea compreende que os recursos naturais são finitos e alguns até escassos, por isso a necessidade do uso racional, domando, controlando e adequando o progresso ao bem-estar do ser humano, por meio da preservação do meio ambiente (Brandalise, 2012).

Por meio da discussão em torno dos recursos, produtos, consumo e impactos é que organizações passam a analisar as percepções do consumidor em relação ao meio ambiente e como podem impactar em seus processos internos e externos, neste caso, podem adotar um modelo de apoio à decisão empresarial, considerando o desenvolvimento sustentável. Em relação ao meio ambiente, as organizações podem avaliar a percepção do consumidor para alinhar estratégias integradas e impactantes em todo o ciclo de vida de um produto.

Lemke e Luzio (2014) afirmam que poucos estudos têm analisado como os consumidores verdes percebem a produção, o *design* do produto e as dimensões da análise do ciclo de vida (LCA – *Life Cycle Assessment*). Analisam, ainda, que existem lacunas importantes entre o que os consumidores verdes exigem e as condições ou a vontade de atender das empresas.

O modelo Vapercom (sigla que significa: VA=variável ambiental, PER=percepção e COM=comportamento de compra) foi desenvolvido por Brandalise (2008) para identificar as características ambientais dos produtos e comparar com as esperadas pelos consumidores de acordo com sua percepção, para auxiliar a tomada de decisão empresarial quanto à fabricação ou em relação ao marketing.

Em 2009, o Vapercom foi adaptado para analisar a percepção e o comportamento ambiental de universitários em relação ao grau de educação ambiental (Brandalise, Bertolini, Rojo, Lezana, & Possamai, 2009), comprovando utilidade para análise sobre o comportamento do consumidor considerando sua percepção da variável ambiental, pois compreender o comportamento e os hábitos do consumidor diante de produtos com impacto ambiental reduzido pode orientar decisões de marketing com objetivo de obter vantagem competitiva (Reyes-Ricon, 2010; Castanho, Spers, & Farah, 2006).

Neste estudo, o modelo foi utilizado para analisar a percepção do consumidor na Análise do Ciclo de Vida do produto (ACV) chá mate gelado “Xima”, mapeando as características do produto, produzido por uma indústria de erva-mate. Busca-se, por meio desse estudo, compreender: qual é o nível de percepção do consumidor em relação às questões ambientais e em relação ao produto da empresa. Levando-se em consideração a ACV, o objetivo do trabalho é identificar o grau de percepção do consumidor em relação às questões ambientais ao longo da ACV.

A ACV compreende alguns aspectos, desde a aquisição da matéria-prima até a disposição final, que possibilitam ações de suporte empresarial sobre a gestão do produto, na ótica da redução, reutilização e possibilidade de reciclagem (Brandalise, 2008). Portanto, serve de apoio à gestão organizacional industrial, ainda não aplicado em um produto à base de mate.

Outras abordagens ocorreram com produtos diversos, tais como Poliestireno Expandido (EPS) (Forlin, Brandalise, & Bertolini, 2014); papel, papelão, editoria e gráfica; mecânica; metalúrgica; madeira e mobiliário; têxtil, vestuário, artefatos de tecidos e indústria de produtos alimentícios, e empresários industriais (Thomas, Sontag, & Brandalise, 2014), produtos orgânicos (Debastiani, Tugoz & Brandalise, 2016), dentre outros. Nestes estudos, a percepção “ecológica ou ambiental” foi analisada sob a ótica da prática ambiental e permitiu sugestões de melhorias às organizações pesquisadas. O modelo também foi apropriado quando aplicado ao público consumidor de jogos de videogame, considerando a substituição da mídia física por digital (Back & Brandalise, 2015).

Este estudo se justifica porque é importante investigar se realmente a variável ambiental é considerada quando da tomada de decisão na compra ou consumo do Xima, e se há relação entre gênero e a preocupação com o meio ambiente, pois o modelo é constituído de etapas que vão desde a caracterização do produto até a definição de estratégias organizacionais. Assim, os resultados podem contribuir para o incremento de ações em relação ao produto ou à divulgação do mesmo, visando incremento de vendas.

A estrutura do trabalho se organiza em seções que apresentam, no referencial

teórico, conceitos relacionados ao tema que serviram de base para esta pesquisa. Na seção 3 são apresentados os aspectos metodológicos relacionados à obtenção e tratamento dos dados. Na seção 4, apresentam-se as discussões, finalizando, na seção 5, com as considerações finais sobre os principais resultados obtidos com a pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O referencial teórico utilizado aponta contextualizações e esclarecimentos sobre as empresas e o meio ambiente, percepção ambiental, o comportamento e consumo ecológico, a análise do ciclo de vida do produto e o modelo Vapercom.

2.1 AS EMPRESAS E O MEIO AMBIENTE

Nos primórdios da industrialização, os problemas ambientais eram pouco expressivos, com indústrias mais espalhadas e escalas de produção reduzidas. As indústrias eram vistas como símbolos de crescimento, modernização e riqueza, e as exigências ambientais eram mínimas (Pilger, 2013). Com o tempo, a crescente ocorrência de sinistros ambientais, exploração desenfreada do meio ambiente para produção e desigualdades sociais evidentes pautam discussões em vários países, as organizações começam a perceber como o meio ambiente é importante para as gerações futuras e para a continuidade existencial das próprias empresas.

A partir da década de 1970, as conferências mundiais de meio ambiente e discussões importantes passaram a fazer parte da agenda de grandes países, incluindo avanços na legislação para controle de agressões aos recursos naturais não-renováveis (Brandalise, 2008). Um dos casos mais conhecidos na relação “meio ambiente e empresa” é o da organização americana 3M, que, em 1975, implantou uma política ambiental conhecida como 3P – *Pollution Prevention Pays*, para prevenir a poluição gerada nos processos de produção. Essa estratégia gerou economia para a empresa e redução de poluentes num período de 30 anos (Stadler & Maioli, 2012).

No Brasil, a partir de 1988 com a promulgação da atual Constituição Federal,

houve um grande avanço no quesito ambiental, apresentado no Capítulo VI (Stadler & Maioli, 2012). Além dos tratados internacionais realizados posteriormente, há um grande ordenamento jurídico ambiental desde a Constituição Federal do Brasil de 1988, e desenvolve-se com várias outras leis estaduais, municipais, decretos, portarias, instruções e outras que regulam as questões ambientais e interferem diretamente nas organizações. Da mesma forma, os consumidores passam a ser mais perceptivos com relação a variável ambiental (Brandalise, 2008).

Pilger (2013) ressalta que normas e leis influenciam as empresas e que, dependendo do ramo de atuação, organizações não podem ser constituídas sem o devido licenciamento ambiental. Além disso, consumidores e fornecedores também influenciam fortemente na adoção de ações ambientais em toda cadeia produtiva, com impactos no ciclo de vida dos produtos, exigindo uma relação sustentável. Eckert, Neto e Boff (2015) estudaram pequenas e médias empresas do Vale do Caí no Rio Grande do Sul, e confirmaram fatores de influência que indicam a preocupação organizacional principalmente sobre a geração e destinação dos resíduos poluentes e a redução do consumo de energia. Além disso, utilizam canais de comunicação informais para repassar informações sobre iniciativas e práticas ambientais.

Essa dinâmica entre *stakeholders* demonstra a relevância do tema, por isso investiga-se a percepção ambiental dos consumidores, as influências no seu comportamento e efetivamente as razões que levam ao consumo. Para manter a imagem de empresa responsável, algumas passam a adotar “selos verdes” ou rótulos ecológicos (Atkinson & Rosenthal, 2014) como uma forma de evidenciar as ações voltadas ao meio ambiente.

O primeiro e mais antigo selo verde em atuação no mercado foi criado na Alemanha em 1977, chamado de certificação *Blue Angel*, desenvolvido pelo governo alemão. Outros países também desenvolveram seus próprios selos. No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) criou o selo de Qualidade Ambiental para certificar produtos, considerando o seu ciclo de vida (Stadler & Maioli, 2012), a certificação e os

rótulos ecológicos, que acabou atraindo consumidores ecológicos (Atkinson & Rosenthal, 2014).

Dutra, Mazza e Menezes (2014) destacam que o número crescente de consumidores brasileiros interessados em produtos ecologicamente corretos irá, provavelmente, resultar em um aumento da demanda por informações claras sobre economia de recursos, redução da poluição e desperdício no processo de produção e utilização de componentes mais sustentáveis. Os rótulos ecológicos representam uma alternativa útil para indústrias para melhorar a sua comunicação com os consumidores.

Os estudos de Leite (2003), ao analisar a logística reversa, revelam que o novo consumidor cada vez mais se sensibiliza com aspectos ambientais do planeta e as possibilidades de impacto dos produtos no meio ambiente. Conjuntamente há um avanço na legislação de diversos países, visando responsabilizar as empresas pelo retorno de seus bens e materiais, evitando o impacto destes no meio ambiente, ao mesmo passo que as empresas passam a preocupar-se em manter a imagem corporativa, associada ao respeito, cuidado e preservação do meio ambiente.

2.2 PERCEPÇÃO AMBIENTAL, COMPORTAMENTO E CONSUMO ECOLÓGICO

Brandalise (2008, p. 117) considera a percepção como o reflexo aos estímulos que as pessoas recebem, ou seja, é o processo de “decodificação dos estímulos recebidos”. Neste contexto, há uma série de fatores inter-relacionados, tais como consciência e confiança, que recebem influência social (cultura, subcultura, classe social, classe social, grupos de referência, família, ocupação e renda, necessidades pessoais, idade, motivação, percepção, atitude, aprendizagem, personalidade ou autoconceito, estilo de vida), influências de marketing (produto, preço, praça, promoção) e influências situacionais (ambiente físico, ambiente social, tempo, tarefa, condições momentâneas). Portanto, a percepção ambiental ocorre quando o consumidor decodifica os estímulos recebidos de

produtos/marcas/empresas relacionados com a variável meio ambiente ou ambiental.

Bertolini (2004) e Brandalise (2008) utilizam alguns indicadores para observar a percepção ambiental baseados em ações individuais, tais como a reutilização e reciclagem do lixo; não queimar lixo; não deixar a torneira aberta ao escovar dentes, ao fazer a barba ou lavar calçadas; apagar as luzes e Tvs ao sair do ambiente; utilizar a capacidade máxima das máquinas de lavar; não jogar lixo na rua; e utilizar rascunhos ou aproveitar, ao máximo, o uso dos papéis.

Battistella, Grohmann, Mello e Radons (2013), quando destacam que outros atributos além do preço e qualidade são levados em consideração no momento da compra, apontam o marketing verde presente em rótulos como estímulo que aumenta a atratividade para determinado produto. Complementam sobre a existência de consumidores que percebem e observam o rótulo ambiental.

Estudos mostram que a consciência ambiental advém da percepção e que o comportamento advém da consciência ambiental (Brandalise, 2008). Frederico, Quevedo-Silva e Freire (2013) consideram o fator confiança entre a consciência ambiental e o consumo ambiental, pois precisa haver confiança para que o consumo de produtos ecologicamente corretos se consolide.

Acredita-se na mudança individual para atingir um nível macro de consciência e percepção ambiental. A ideia não é consumir menos nem mais, mas consumir melhor (Peixoto, & Pereira, 2013). Grohmann, Battistella, Velter e Casasola (2012) destacam que a preocupação ambiental é alvo das gerações atuais e é frequentemente relacionada com o comportamento dos consumidores. As atitudes ambientais do cidadão têm um impacto substancial no comportamento ecológico e compromisso real para abordar a sustentabilidade ambiental de longo prazo (Dutta, 2014).

Monteiro, Giuliani, Zambon, Pizzinatto e Cunha (2012) descrevem que a consciência ecológica pode ser mensurada de acordo com os valores e as crenças dos consumidores. O consumidor consciente é aquele que pratica as premissas ecológicas, além disso busca informações da empresa,

do processo de produção do produto ou serviço que não prejudicam o meio ambiente.

Frederico et al. (2013) realizaram uma pesquisa não-probabilística em nível nacional e identificaram que a relação entre consciência ambiental e a intenção de consumo ambiental é significativa. A confiança dos consumidores torna o gap entre consciência e consumo menor, que é explicada pela falta de confiança em relação à ética dos varejistas.

No entanto, nem sempre produtos com característica ambiental, ou orgânicos, são viáveis financeiramente. Certos casos indicam que os consumidores nem sempre estão dispostos a pagar um valor superior ao do mercado para adquirir um produto orgânico. É importante a observância do tipo de produto a ser produzido (Bertolini, Brandalise, Rojo, & Lezana Correio, 2013).

Peixoto e Pereira (2013) analisam as convergências entre o discurso ambientalmente responsável e o comportamento de consumo, baseados na teoria de Argyris et al. (1985), e destacam que há um reconhecimento de que é certo adotar hábitos de consumo ambientalmente responsáveis, e também destacam que a comodidade, falta de interesse, impotência, condição financeira e falta de incentivo do governo são os principais limitadores da efetivação do comportamento ambientalmente responsável.

Dessa forma, mensurar o comportamento de compra ambientalmente responsável e consciente tem sido uma das principais dificuldades (Reyes-Ricon, 2010). Peixoto e Pereira (2013) concluem que seria impossível ter hábitos de consumo completamente favoráveis ao meio ambiente nas condições atuais em que vive a sociedade. Dessa forma, nem sempre o comportamento é coerente com o discurso ambientalmente responsável pela existência de elementos motivacionais e contextuais. Entretanto, alguns autores, tais como Castanho et al. (2006), afirmam que o consumidor dá preferência de compra às empresas que incentivem ou pratiquem a reciclagem.

Para Battistella et al. (2013), as crenças e o comportamento ambiental são comprovadamente antecedentes do consumo ecológico. Dessa forma, os consumidores tomam decisões baseados em estímulos que

estão relacionados com a interpretação das informações mercadológicas transmitidas por uma organização e pela própria consciência do que é, ou não, ecologicamente correto (Monteiro et al., 2012). Neste ponto, ressalta-se o fator emocional, que “[...]é um preditor melhor do que o cognitivo para o consumo ecológico, pelo menos no que se refere ao conhecimento subjetivo” (Reyes-Ricon, 2010, p. 65).

Pesquisas na área de cosméticos (mulheres) indicam que o público conhece pouco sobre os produtos ecológicos, mas 95% apresenta elevado grau de afeto ecológico e elevado grau de preocupação ecológica, o que impacta na quantidade de pessoas que possui um comportamento de compra ecológica (Tamashiro, Silveira, Mantovani, & Campanário, 2014).

O perfil do consumidor ecológico considera: saber a postura ambiental do fabricante antes de comprar; comprar produtos e embalagens de produtos fabricados com material reciclado; identificar os produtos ecologicamente corretos pela embalagem; adquirir produtos orgânicos, biodegradáveis, lâmpadas e eletrodomésticos que consomem menos energia; e pagar mais por um produto que não agride o meio ambiente (Bertolini, 2004).

Barboza e Filho (2013) analisaram a ideologia verde e o comportamento do consumidor tecnológico, e concluíram sobre a existência de alguns consumidores que não acreditam em tecnologia sustentável ou verde, argumentam sobre propagandas falsas, chamado *greenwashing* (maquiagem verde). O consumidor moderno focado no valor social da tecnologia possui predisposição ao verde, porém o ato da compra não reflete essa atitude por sempre existir um produto mais novo e moderno que o ecológico.

O fato de o consumidor estar atento às causas ambientais não indica que isso reflete em suas práticas de consumo (Monteiro et al., 2012). Estudos com universitários indicam consciência ambiental, no entanto, a prática do consumo valoriza o custo-benefício em detrimento da relação custo-conservação ambiental (Gomes, Gorni, & Dreher, 2011), por isso algumas práticas de consumo não corroboram com a preservação. Portanto, a participação do público consumidor é relevante para detalhar o ciclo de vida dos

produtos e adequá-los as exigências do mercado.

2.3 ANÁLISE DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO - ACV

O ciclo de vida é o conjunto de todas as etapas necessárias, desde a extração dos recursos até sua destinação final, para que um produto cumpra sua função. A ACV é uma ferramenta técnica para a avaliação dos aspectos ambientais e dos impactos potenciais associados a um produto, compreendendo etapas que vão desde a retirada dos recursos da natureza até a disposição do produto final (Brandalise, 2008). A ACV consiste numa inevitável e valiosa opção para avaliar os produtos verdes e a eficácia do sistema (Lemke & Luzio, 2014).

Para a análise de cada estágio do ciclo, a ACV depende muito da sensibilidade e consciência ambiental de quem realiza a análise, por isso é difícil fazer comparações entre produtos similares e ainda não é possível realizar uma análise completa do ciclo de alguns produtos (Brandalise, 2008).

As fases da ACV são: a definição do objetivo e escopo (compreende a condução do estudo, sua abrangência e suas limitações, a unidade funcional, a metodologia e os procedimentos necessários); a análise do inventário do ciclo de vida (a entrada e saída, coleta de dados sobre a aquisição da matéria-prima e energia, manufatura e transportes); a avaliação de impacto (processo qualitativo e quantitativo, com classificação, caracterização e valoração); e a fase de interpretação (que identifica os principais problemas, faz-se uma avaliação, análise de sensibilidade e tiram-se conclusões) (Chehebe, 1998).

2.4 O MODELO VAPERCOM

Brandalise (2008, p.141) apresenta o modelo para “[...]identificar o grau de percepção da variável ambiental na cadeia produtiva, na ótica da redução, reutilização e reciclabilidade dos recursos, associada ao comportamento do consumidor”. A partir da ACV, o modelo é aprimorado na intenção de agregar e quantificar informações para evidenciar a importância atribuída aos aspectos ambientais na tomada de decisão de compra e consumo.

Esse modelo possibilita à organização verificar se os consumidores valorizam os produtos considerados ecologicamente corretos, permitindo conhecer seu comportamento, fornecendo subsídios no planejamento de ações no sentido de manter ou lançar novos produtos no mercado, considerando suas expectativas (Brandalise, 2008).

São quatro etapas para a aplicação:

- [1] A caracterização do produto e do potencial consumidor;
- [2] Identificação do pesquisado, da percepção ambiental, do consumo ecológico e das etapas ACV;
- [3] Identificação das discrepâncias (*gaps*) entre as características ambientais do produto e as que o consumidor percebe;
- [4] Definição das oportunidades de ações de incremento ou ajustes. As aplicações e respectivas análises do modelo são descritas nas discussões. A etapa de caracterização do produto utiliza da matriz apresentada na Figura 1.

Figura 1. Matriz de característica de produto ecologicamente correto

Fraco	Mediano	Forte
<ul style="list-style-type: none"> • Oriunda de recursos não renováveis • Alto impacto ambiental na extração • Alto impacto ambiental na armazenagem e/ou transporte 	<ul style="list-style-type: none"> • Oriunda de recursos renováveis a longo prazo • Baixo impacto ambiental na extração • Considerável impacto ambiental na armazenagem e/ou transporte 	<ul style="list-style-type: none"> • Oriunda de recursos renováveis • Impacto ambiental irrelevante na extração • Baixo impacto ambiental na armazenagem e/ou transporte
<ul style="list-style-type: none"> • Alto consumo de energia na criação e processos de fabricação • Alta utilização de insumos oriundos de MP não renovável ou poluente • Alta geração de resíduos, efluentes e emissões • Alto consumo de combustível no transporte e distribuição 	<ul style="list-style-type: none"> • Considerável consumo de energia na criação e processos de fabricação • Considerável utilização de insumos oriundos de MP não renovável ou poluente • Considerável geração de resíduos, efluentes e emissões • Considerável consumo de combustível no transporte e distribuição 	<ul style="list-style-type: none"> • Baixo consumo de energia na criação e processos de fabricação • Baixa utilização de insumos oriundos de MP não renovável ou poluente • Baixa geração de resíduos, efluentes e emissões • Baixo consumo de combustível no transporte e distribuição
<ul style="list-style-type: none"> • Curto período de uso (vida útil) • Alta necessidade de energia na utilização do produto • Alto potencial de contaminação • Necessita de muita embalagem 	<ul style="list-style-type: none"> • Médio período de uso (vida útil) • Baixa necessidade de energia na utilização do produto • Baixo potencial de contaminação • Razoável necessidade de embalagem 	<ul style="list-style-type: none"> • Longo período de uso (vida útil) • Não necessita de energia na utilização do produto • Não contaminante • Necessita de pouca embalagem
<ul style="list-style-type: none"> • Sem possibilidade de reutilização • Sem potencialidade de canibalização (reaproveitamento de seus componentes) • Sem possibilidade de reciclagem 	<ul style="list-style-type: none"> • Baixa potencialidade de reutilização • Baixa potencialidade de canibalização (reaproveitamento de seus componentes) • Baixa potencialidade de reciclagem 	<ul style="list-style-type: none"> • Alta potencialidade de reutilização • Alta potencialidade de canibalização (reaproveitamento de seus componentes) • Alta possibilidade de reciclagem
<ul style="list-style-type: none"> • Alta periculosidade e/ou toxicidade • Alto volume de material • Não é biodegradável 	<ul style="list-style-type: none"> • Baixa periculosidade e/ou toxicidade • Baixo volume de material • Baixa biodegradabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Não perigoso e/ou tóxico • Baixo volume de material • É biodegradável

Fonte: Brandalise (2008, p.152)

A identificação das características do produto é realizada diretamente pelo pesquisador, utilizando a Matriz, em que as linhas da Figura 1 representam as etapas ACV (matéria-prima, processo de produção, utilização do produto, pós-utilização e descarte). Considera-se característica ambiental forte o produto que tem origem de matéria-prima renovável, impacto ambiental irrelevante na extração, armazenagem e transporte; na produção e utilização consome pouca energia e têm baixa geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas; além das demais características evidenciadas na figura (Brandalise, 2008).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta é uma pesquisa quantitativa pelo emprego de instrumentos estatísticos, tanto na coleta quanto no tratamento dos dados. É qualitativa quanto à caracterização do produto e proposição de ações empresariais, pois nela concebem-se análises

aprofundadas em relação ao fenômeno estudado e visa observar as características não apontadas pelo estudo quantitativo. Quanto aos objetivos caracteriza-se como pesquisa descritiva, por utilizar técnica padronizada de coleta de dados e avaliar relações entre variáveis (Raupp & Beuren, 2009).

A aplicação ocorreu em três etapas com duração de seis meses: (1) diagnóstico e caracterização do produto por meio de entrevista e visita na empresa, realizada no mês de abril de 2015; (2) Aplicação do questionário de coleta de dados com base no modelo de Brandalise (2008); (3) análise estatística e inferências sobre o perfil consumidor.

Um pré-teste com 10 respondentes foi aplicado para verificar se o instrumento de coleta apresenta fidedignidade, durante o mês de abril de 2015, com esclarecimentos ao grupo sobre a relevância da pesquisa. Observou-se que os respondentes não conseguem compreender as diferenças na

análise ACV em relação ao produto Xima, e preocupam-se no descarte da garrafa pet.

O questionário foi aplicado a uma amostra de 138 potenciais consumidores do produto Xima, com abordagem presencial, no município de Laranjeiras do Sul, Paraná. A distribuição foi proporcional e intencional por conglomerados, no comércio local, escolas, universidades, instituições governamentais, com intuito de atingir o maior número de potenciais consumidores do produto (o Xima),

e ocorreu durante a primeira quinzena do mês de maio de 2015 com recolhimento no dia seguinte ao da distribuição.

O cálculo da amostra foi baseado na fórmula de Costa Neto (1977), considerando um erro amostral de 5%, com 95% de confiança, e sabendo que a proporção populacional seguramente não é superior a 0,10 (o produto de referência não vem sendo comercializado pela empresa e sua proporção no mercado pesquisado é de 10%).

$$n = \left(\frac{Z\alpha}{\varepsilon_0} \right) * p * (1 - p)$$

Aplicando a fórmula, n = tamanho da amostra necessária; $Z\alpha$ = variável normal padronizada Z para um nível de significância α ; ε_0 = erro amostral tolerável – expresso na mesma unidade variável coletada); p = proporção populacional, os dados são: $Z\alpha = 1,96$; $\varepsilon_0 = 0,05$; $p = 0,10$, resultando $n = 138,29$, ou, 138 elementos ou amostras.

Para a obtenção de 138 respostas, foram distribuídos 166 documentos impressos, sendo que 21 retornaram em branco e 7 não retornaram. Portanto, trata-se de amostra composta apenas de pessoas com disponibilidade para voluntariamente despendar tempo em responder.

Os dados foram tabulados e analisados em quatro etapas: 1 – a caracterização do produto e do potencial consumidor com uma análise qualitativa sobre as etapas da ACV e a classificação ambiental quanto à característica forte, mediana ou fraca de cada fase; 2 – identificação do pesquisado, da percepção ambiental, do consumo ecológico e das etapas ACV com tabulação dos dados e análises unidimensionais; 3 – identificação das discrepâncias (*gaps*) entre as características ambientais do produto e as que o consumidor percebe com abordagem bidimensional; e 4 – definição das oportunidades de ações de incremento ou ajustes com sugestões para a organização de acordo com os resultados apresentados (Brandalise, 2008).

A etapa de caracterização do produto foi obtida por meio de três entrevistas e uma

visita técnica, com a gerência geral (1), administradora (1) e gerente de vendas (1). Foram realizadas na indústria e a matriz de caracterização do produto (Figura 1) foi utilizada para identificar as características do item analisado em cada etapa da ACV.

Foi aplicado teste de independência com auxílio do *software Action* visando identificar a relação entre questões, a 5% de significância, com as hipóteses: H_0 – existe relação significativa entre o sexo e a influência pela propaganda, pelos amigos ou pela família em relação às questões ambientais; H_1 – não há relação significativa entre o sexo e a influência pela propaganda, pelos amigos ou pela família em relação às questões ambientais (Martins, 2001). A etapa final de análises e proposições ocorreu em agosto de 2015, com entrega do relatório de respostas e sugestões à empresa.

4 ANÁLISES E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS

A aplicação ocorreu na indústria de erva-mate localizada em Laranjeiras do Sul, Paraná, que atua no mercado de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) e chá mate desde 1976, e possui certificação da Associação de Certificação do Instituto Biodinâmico Brasileiro (IBD). A empresa utiliza basicamente a matéria-prima da erva-mate orgânica, pois acredita na agricultura orgânica como uma forma sustentável de produção, promovendo e estimulando a biodiversidade e os ciclos

biológicos. Assim como maioria das organizações industriais, houve mudanças com o tempo em relação à ação sobre o meio ambiente (Pilger, 2013), fazendo-a pensar estrategicamente a sustentabilidade ambiental.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO

O produto em estudo é o chá mate envasado em garrafa pet “Xima” que tem como base o

chá mate, cuja matéria-prima básica é a erva-mate orgânica e água, produzida na região de Laranjeiras do Sul, Paraná. Atende as exigências legais ambientais e possui permissão para produção (Leite, 2003; Stadler & Maioli, 2012; Pilger, 2013)

Com base na matriz de característica de produto ecologicamente correto do modelo Vapercom, foi elaborada a Tabela 1 com a característica ecológica analisada de acordo com a Matriz apresentada na Figura 1.

Tabela 1. Caracterização do produto nas principais etapas ACV

Etapas da ACV	Impactos ambientais relacionados à erva-mate orgânica utilizada na fabricação do Xima da Indústria de Mate		Característica ecológica
Matéria-prima	Origem dos recursos	Médio. Recursos extraídos e renováveis em longo prazo. Necessidade de planejamento de replantio.	Mediana
	Impacto ambiental na extração	Baixo. A erva-mate orgânica plantada tem poda regular ano a ano, renovando-se a cada ano.	Forte.
	Consumo de energia	Baixo. Com planejamento de consumo de energia e utilização de resíduos de madeira no processo de secagem.	Forte
Processo de produção	Geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas.	Os resíduos da erva-mate no processo de secagem não causam danos ao meio ambiente. A emissão atmosférica é insignificante.	Forte
	Consumo de combustível no transporte/distribuição	O consumo de energia utilizado no transporte interno do produto é baixo.	Forte
	Vida útil do produto	Alto	Forte
Utilização	Necessidade de energia	Não há	Forte
	Potencial de contaminação ao meio ambiente	Não há	Forte
	Embalagem	Baixo (a garrafa pet não ocasiona risco na utilização do produto).	Forte
Pós-utilização	Possibilidade de reutilização	Não há.	Fraco
	Potencialidade de reaproveitamento de componentes	Não há.	Fraco
	Possibilidade de reciclagem	Há possibilidade de reciclagem	Forte
Descarte	Periculosidade ou toxicidade.	Não há	Forte
	Volume do material	Baixo	Forte
	Biodegradabilidade	Não no que diz respeito à embalagem. O produto em si é biodegradável.	Fraco

Fonte: Pesquisa aplicada (2015)

Além da matéria-prima (erva-mate) para a fabricação do Xima, existem outros itens essenciais: a água tratada e o acompanhamento na indústria; gás carbônico para produção do refrigerante; garrafa pet para embalagem. A principal preocupação da empresa é voltada ao descarte da embalagem (garrafa pet), que não é tóxica, mas demora anos para sua decomposição na natureza já que não é biodegradável, entretanto é 100% reciclável.

Seria ideal analisar o produto, considerando todas as matérias-primas em todo ciclo de vida, que demandaria muito tempo, trabalho e dificuldades para mensurar algumas variáveis, mas pode-se analisar o produto a partir das principais matérias-primas e etapas da ACV (Brandalise et al., 2014). A empresa adota políticas ambientais voltadas à redução e uso racional de recursos naturais durante a fabricação do produto, além de campanhas para incentivo ao plantio de árvores de Erva-Mate, essas atitudes também representam economia para a organização (Stadler & Maioli, 2012).

4.2 APLICAÇÃO DO INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Em relação aos respondentes, dos 138 pesquisados, 78 (56,52%) representam pessoas do sexo feminino e 60 (43,48%) do sexo masculino (Tabela 2). A maior presença de mulheres na amostra permite apontar que estas tendem a ter atitudes mais favoráveis em relação a produtos verdes (Reyes-Ricon, 2010). Mulheres também têm comportamento favorável à reciclagem, considerando a separação do lixo domiciliar, enquanto

homens parecem ser mais resistentes (Romeiro, Prearo, & Cordeiro, 2011). Estas situações ficaram evidenciadas nesta amostra, pois, do total de mulheres pesquisadas, 57 (73,08%), separa o lixo que pode ser reciclado e o dispõe para coleta.

Quanto à idade, a maioria está na faixa dos 21 a 30 anos (35,51%), e com renda familiar de 1 a 4 salários mínimos (51,45%) (Tabela 2).

Quando perguntados sobre a fonte de obtenção de informações sobre questões ambientais, 81,88% responderam que é a mídia (tv, rádio, jornal, revistas) (Tabela 2). Destacam-se aqui argumentos apresentados por Castanho et al. (2006) sobre a participação da mídia na influência do comportamento consumista das pessoas, na produção de resíduos no meio ambiente. Além da conclusão de Reyes-Ricon (2010, p. 66) que apesar de “[...]críticos e céticos com relação ao marketing verde costumam a acreditar na sua eficácia em promover o desenvolvimento sustentável, a orientação ecológica nas decisões de consumo é o elemento principal que poderá levar a mudanças nos padrões produtivos”.

Acerca da pergunta relacionada com a ACV, observou-se que 72,46% dos respondentes não sabiam e tinham dúvidas sobre o significado da Análise do Ciclo de Vida do produto, o que prejudica uma análise mais criteriosa das questões sobre a percepção das ações ambientais da empresa em relação as etapas ACV. E quando perguntados se sabiam que o produto que usam causa impacto no meio ambiente, as respostas foram 81,88% afirmando que sim, 12,32% possuem dúvidas, 2,9% não responderam e 2,9% não sabiam.

Tabela 2. Dados demográficos e questões sobre ACV

Questão	Respostas	Percentual %
Sexo	Feminino	56,52%
	Masculino	43,48%
Idade	Até 20 anos	18,12%
	Entre 21 e 30 anos	35,51%
	Entre 31 e 40 anos	28,26%
	Mais de 41 anos	17,39%
	Não respondeu	0,72%
Renda	Até 1 salário mínimo	11,59%
	De 1 a 4 salários mínimos	51,45%
	De 4 a 7 salários mínimos	25,36%
	De 7 a 10 salários mínimos	7,25%
	Mais de 10 salários mínimos	2,90%
	Não respondeu	1,45%
Onde você obtém informações sobre as questões ambientais no dia a dia?	Amigos	0,72%
	Escola	9,42%
	Família	1,45%
	Mídia	81,88%
	Rótulos/embalagens	5,80%
	Não respondeu	0,72%
Você sabe o que é ACV (análise do ciclo de vida do produto desde a matéria-prima até o descarte)	Não	31,88%
	Sim	27,54%
	Tenho dúvidas	40,58%
Você sabe que o produto que você usa causa impacto ao meio ambiente?	Não	2,90%
	Sim	81,88%
	Tenho dúvidas	12,32%
	Não respondeu	2,90%

Fonte: Pesquisa aplicada (2015)

4.2.1 CONJUNTO PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Em relação à percepção ambiental, foram efetivadas sete perguntas com opções de resposta: sempre, frequentemente, algumas vezes, pouquíssimas vezes e nunca (Escala de Likert). De acordo com Brandalise (2008),

essas questões estão relacionadas com a conduta ambiental no cotidiano considerando os elementos de redução e conservação de recursos no consumo, reutilização e reciclabilidade. As respostas estão descritas na Tabela 3.

Tabela 3. Frequência de respostas do conjunto percepção ambiental

CONJUNTO 02 - PERCEPÇÃO AMBIENTAL	Sempre	Frequentemente	Algumas vezes	Pouquíssimas Vezez	Nunca
Antes de jogar algo no lixo, você pensa em como poderia reutilizá-lo?	16	25	73	14	10
Você é adepto da reciclagem? (3 pessoas sem resposta).	36	41	37	16	5
Você separa o lixo que pode ser reciclado (papel, plástico, alumínio, vidro, metais) e os dispõe para coleta? (4 pessoas sem resposta)	50	26	33	14	11
Apaga as luzes, desliga TV, aparelho de som, ventilador / aquecedor quando sai do ambiente?	88	24	14	11	1
Procura não deixar a torneira aberta ao escovar os dentes ou ao fazer a barba? (2 pessoas sem resposta)	93	22	12	5	4
Você utiliza os dois lados dos papéis, ou reutiliza rascunhos?	60	41	27	5	5
Você evita imprimir coisas desnecessárias?	79	35	13	5	6
TOTAIS (957 respostas / 9 sem resposta)	422	214	209	70	42

Fonte: Pesquisa aplicada (2015)

Dos totais apresentados, 9 campos ficaram sem resposta, de um total de 966 (Tabela 3). Observa-se, nestas questões, o predomínio da resposta “sempre”, exceto na questão se o consumidor pensa como poderia reutilizar algo antes de jogar no lixo, onde maior parte optou por “algumas vezes”. Além disso, na questão sobre a pessoa ser adepta da reciclagem também houve maior número de respostas entre: frequentemente, algumas vezes e sempre. Demonstra que pessoas acreditam que a reciclagem compensa (Castanho et al., 2006), no entanto, aspectos subjetivos sobre a percepção e a economia financeira merecem atenção, já que o público acaba conciliando economia de recursos com a financeira.

É importante ressaltar que o comportamento ambientalmente responsável não está relacionado apenas ao benefício ambiental, mas também pessoal, e, na maioria das vezes, financeiro com vantagem econômica, como a economia de água, energia, reutilização de produtos, compra de eletrodomésticos e lâmpadas de baixo consumo (Peixoto, & Pereira, 2013).

Brandalise (2008) propõe a tabulação dos resultados de acordo com a Tabela 4. Os valores atribuídos às questões alternativas de respostas para a classificação foram: para A (sempre) = 4 pontos; para B (frequentemente) =3 pontos; para C (algumas vezes) = 2 pontos; para D (pouquíssimas vezes) =1 ponto; e para E (nunca) =0.

Tabela 4. Alocação de pesos e elaboração do grau de percepção ambiental

(a) Nº Respostas	(b) Valores	(a X b) Resultado
A = 422	4	1688
B = 214	3	642
C = 209	2	418
D = 70	1	70
E = 42	0	0
(c) Soma dos Resultados		2818
(d) Nº de questões		957
(e = c / d) Resultado		2,94

Fonte: Dados da pesquisa (2015)

Para viabilizar os cálculos de mensuração dos indicadores desse conjunto, utiliza-se a

classificação do grau de percepção ambiental (Tabela 5).

Tabela 5. Classificação do grau de percepção ambiental

Grau de percepção em relação às questões ambientais	Valores
A) Possui alta percepção ecológica	Entre 3,3 e 4,0
B) Possui percepção ecológica	Entre 2,5 e 3,2
C) Possui potenciais traços de percepção ambiental	Entre 1,7 e 2,4
D) Possui poucos traços de percepção ambiental	Entre 0,9 e 1,6
E) Não possui percepção ecológica.	Até 0,8

Fonte: Brandalise (2008, p. 156)

As escalas de classificação obedecem a intervalos de 0,7 pontos com a divisão: entre 3,3 e 4,0; entre 2,5 e 3,2; entre 1,7 e 2,4; entre 0,9 e 1,6; e até 0,8 (Brandalise, 2008). Conforme esta classificação, o resultado 2,94 (Tabela 4) mostra que os pesquisados possuem percepção ecológica. Assim como em outros estudos, o modelo permitiu identificar a percepção ecológica (Back & Brandalise, 2015; Brandalise et al., 2009; Forlin et al., 2014; Thomas et al., 2014).

4.2.2 CONJUNTO CONSUMO ECOLÓGICO

Para analisar as respostas obtidas no conjunto sobre consumo ecológico foi utilizado o mesmo método de alocação de pesos do conjunto percepção, apontando os resultados mostrados na Tabela 6.

Tabela 6. Frequência de resposta – consumo ecológico

CONJUNTO 03 – CONSUMO ECOLÓGICO	Sempre	Frequentemente	Alg. Vezes	Pouq. Vezes	Nunca
Você considera a variável ambiental quando da compra de um produto? (5 sem resposta)	7	21	56	35	14
Ao comprar você se deixar influenciar pela propaganda, pelos amigos ou pela família em relação às questões ambientais? (2 sem resposta)	2	13	52	39	30
Ao comprar, você procura saber se o fabricante pratica ações ambientais? (3 sem resposta)	1	14	29	47	44
Ao comprar, você valoriza o fabricante que tem 'postura' ecologicamente correta? (2 sem resposta)	13	20	41	35	27
Antes da compra você verifica rótulos e embalagens, para identificar um 'produto' ecologicamente correto? (1 sem resposta)	9	15	36	45	32
Procura comprar produtos e/ou embalagens fabricados com material reciclado ou que tem potencial para serem reciclados? (1 sem resposta)	8	19	44	40	26
Você verifica o consumo de energia quando da compra de um produto?	45	18	23	31	21
Você compra produtos biodegradáveis? (1 sem resposta)	6	28	53	40	10
Você se dispõe a pagar mais por um produto ecologicamente correto? (2 sem resposta)	10	19	52	34	21
Você se dispõe a mudar de marca de produto para auxiliar na conservação do meio ambiente? (1 sem resposta)	23	29	54	27	4
Você pagaria mais por um caderno fabricado com papel reciclado ou proveniente de árvore reflorestada?	24	30	41	35	8
TOTAIS (1500 respostas / 18 sem resposta = 1518)	148	226	481	408	237

Fonte: Dados da pesquisa (2015)

Neste conjunto de questões, a maioria das respostas concentrou-se entre “algumas vezes” e “pouquíssimas vezes”. A análise da pontuação obtida nesse conjunto deve ser realizada de acordo com a alocação de pesos e elaboração do grau de consumo ecológico,

segundo a metodologia apresentada na variável percepção na Tabela 4. A soma dos resultados com peso fica em 2640, dividido pelo número de respostas de 1500, resulta em 1,76. A seguir, utiliza-se a classificação da Tabela 7.

Tabela 7. Classificação do comportamento de compra e consumo ecológico

Grau de consumo de produtos ecologicamente corretos	Valores
A) Consumidor ecológico	Entre 3,3 e 4,0
B) Grande possibilidade de tornar-se um consumidor ecológico	Entre 2,5 e 3,2
C) Potencial possibilidade de tornar-se um consumidor ecológico	Entre 1,7 e 2,4
D) Fraca possibilidade de tornar-se um consumidor ecológico	Entre 0,9 e 1,6
E) Não é um consumidor ecológico	Até 0,8

Fonte: Brandalise (2008)

Com o resultado de 1,76, pode-se verificar que o consumidor pesquisado classificou-se como “potencial possibilidade de tornar-se um consumidor ecológico”. A partir da opinião de Leite (2003), é possível concluir que há uma sensibilidade do potencial consumidor em relação aos impactos que o produto pode causar no meio ambiente.

Quando se utiliza o termo “potencial possibilidade” de tornar-se consumidor ecológico, considera-se que este público possui crenças e um comportamento ambiental propício a tornar-se um futuro consumidor ecológico (Battistella et al., 2013). Com base no resultado da pesquisa, neste caso, não há como validar a dimensão emocional (Reyes-Ricon, 2010). Denota também, que a empresa deverá repassar informações claras sobre economia de recursos, ações de redução da poluição e do desperdício, como indicam Dutra et al. (2014).

4.2.3 QUESTÕES SOBRE O PRODUTO

As questões sobre o produto foram incluídas com a intenção de obter mais informações sobre os consumidores potenciais, e algumas são adicionais ao modelo de Brandalise (2008). Foi possível identificar que 45,65% usa ou já utilizou o produto Xima, enquanto 54,35% não. As razões para não utilizar foram obtidas por pergunta aberta, e são: não conhecer o produto (34,06% do total); por não estar dentre as opções nas lojas (14,49%); pela qualidade do produto (2,17%); por não

ter interesse (1,45%); por não gostar (0,72%); não ter hábito (0,72%) e não ter oportunidade de experimentar (0,72%).

Apesar de 54,35% não utilizar o produto, 82,61% compraria o Xima. Quando questionados se pagariam mais caro, 73,19% afirmaram que não; 24,64%, sim e 2,17%, não respondeu. O fato de que consumidores não estão dispostos a pagar mais por um produto orgânico corrobora com os resultados de Bertolini et al. (2013). Nota-se que o consumidor não está disposto a pagar mais caro pelo produto, visto o seu baixo envolvimento com o mesmo (Atkinson, & Rosenthal, 2014), já que maior parte também indicou não ter utilizado.

Em relação à preferência por chá mate gelado, com gás ou natural, os dados demonstraram que 73,19% optam pelo natural e 22,46%, com gás; e 4,35%, não respondeu. No entanto, não foi possível aprofundar se a preferência se dá por razões ambientais, de saúde ou econômicas. No entanto, assim como o estudo de Frederico et al. (2013), há uma relação significativa ou expressiva entre a consciência ambiental, neste caso evidenciada no resultado da percepção e na intenção de consumo.

4.2.5 CONJUNTO DE ETAPAS ACV

Os dados obtidos neste conjunto de questões “etapas da ACV” estão representados na Tabela 8.

Tabela 8. Dados da etapa ACV

CONJUNTO 04 - ETAPAS ACV		Forte preocupação	Sempre frequentemente me preocupo	Média preocupação	Fraca preocupação	Nenhuma preocupação
Em relação à matéria-prima (Erva-Mate) indique o grau de preocupação com:						
27	Origem dos recursos (se são renováveis) (1 sem resposta)	22	34	51	19	11
28	Impacto ambiental na extração (e no transporte)	27	36	45	23	7
Em relação ao processo de produção, indique o grau de preocupação com:						
29	Consumo de energia (na produção)	25	26	44	27	16
30	Geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas	31	30	44	19	14
31	Consumo de combustível na armazenagem e/ou transporte e distribuição (2 sem resposta)	22	26	45	31	12
Em relação à utilização do produto, indique o grau de preocupação com:						
32	Vida útil do produto	40	33	36	21	8
33	Necessidade de energia	21	41	46	21	9
34	Potencial contaminação ao meio ambiente	41	29	42	17	9
35	Embalagem (tipo e/ou volume) (5 sem resposta)	25	36	41	23	8
Em relação à pós-utilização do produto, indique o grau de preocupação com:						
36	Possibilidade de reutilização	21	42	43	21	11
37	Potencialidade de reaproveitamento de componentes (2 sem resposta)	19	39	44	24	10
38	Possibilidade de reciclagem (1 sem resposta)	35	33	44	19	6
Em relação ao descarte do produto, indique o grau de preocupação com:						
39	Periculosidade ou toxicidade	68	20	29	12	9
40	Volume de material (incluindo embalagem) (4 sem resposta)	28	36	43	18	9
41	Biodegradabilidade	31	25	49	20	13
TOTAIS (2055 respostas / 15 sem resposta)		456	486	646	315	152

Fonte: Dados da pesquisa (2015)

Nesse conjunto de questões (Tabela 8), observa-se mediana preocupação em todas as etapas da ACV, com destaque para a “utilização do produto” em que de houve forte e frequente preocupação com maior número de respostas. A preocupação com a “pós-utilização” e “descarte” foi evidente, especialmente quanto à periculosidade obteve quantidade expressiva de marcações.

Para a tabulação dos dados obtidos, utiliza-se novamente a Tabela 4: Alocação de pesos e elaboração do grau de percepção, de consumo ecológico e de preocupação em relação à ACV. Obtém-se um indicador de 2,38 que permite verificar a classificação do grau de preocupação do consumidor amostrado em relação à ACV na Tabela 9.

Tabela 9. Classificação do grau de preocupação /ACV

Grau de preocupação em relação às etapas da ACV	Valores
A) Forte preocupação	Entre 3,3 e 4,0
B) Frequente preocupação	Entre 2,5 e 3,2
C) Mediana preocupação	Entre 1,7 e 2,4
D) Fraca preocupação	Entre 0,9 e 1,6
E) Nenhuma preocupação	Até 0,8

Fonte: Brandalise (2008, p.158)

O resultado confirma que há “mediana preocupação” com as características ambientais ao longo do ciclo de vida do produto (Tabela 9). O potencial consumidor pode apresentar preocupações diferentes dependendo do tipo de produto que está sendo analisado (Back & Brandalise, 2015; Brandalise et al., 2009; Forlin et al., 2014; Thomas et al., 2014). Este resultado pode

indicar que o consumidor realmente não possui total atenção com as etapas ACV.

Os resultados em cada etapa da ACV permitem identificar onde há mediana e frequente preocupação do consumidor em relação às questões ambientais (Brandalise, 2008). Portanto, a Tabela 10 apresenta as discrepâncias entre o que o consumidor percebe e as características do produto.

Tabela 10. Caracterização do produto *versus* preocupação do consumidor

Ciclo de vida do produto	Características do produto ecologicamente correto	Preocupação do consumidor
Matéria-prima	Forte (3,3)	Mediana preocupação (2,32)
Processo de produção	Forte (3,3)	Mediana preocupação (2,19)
Utilização do produto	Forte (3,3)	Mediana preocupação (2,44)
Pós-utilização	Mediana (1,7)	Mediana preocupação (2,36)
Descarte	Mediana (1,7)	Frequente preocupação (2,54)

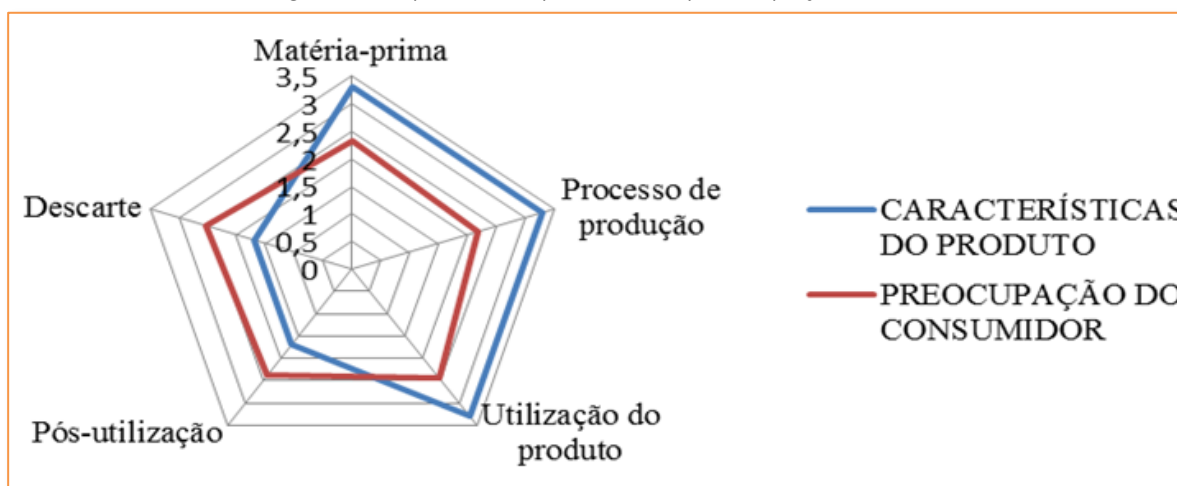
Fonte: Adaptado de Brandalise (2008)

Nas fases ciclo de vida, a matéria-prima, produção e utilização são caracterizadas como “forte” (Tabela 1), enquanto a pós-utilização e descarte como “mediana”, por considerar o material plástico que não é biodegradável, porém 100% reciclável. O indicador numérico das características foi

atribuído de acordo com os limites mínimos apresentados na Tabela 8.

Já a preocupação do consumidor é mediana, com exceção do descarte, onde a discrepância é maior e pode ser visualizada na Figura 2.

Figura 2. *Gaps* entre o produto e a preocupação do consumidor



Fonte: Adaptado de Brandalise (2008)

A Figura 2 permite realizar a última fase do modelo Vapercom, que pressupõe a definição das oportunidades de ações de incremento ou ajustes para reduzir o *gap* existente, que são:

- Abordar um diálogo aberto com consumidores e esclarecer a utilização de certos materiais no produto. Reforçar sobre as potenciais consequências da remoção de alguns componentes. Para isso, são necessárias estratégias de marketing e produção para além de exploração do comportamento de compra, mas as outras fases do consumo (pós-utilização e descarte). Além disso, pode-se direcionar ações de marketing verde para o público do sexo feminino, considerando relação significativa.

Uma forma de promover a confiança e as atitudes positivas dos consumidores é utilizar rótulos ecológicos que fornecem explicações detalhadas sobre o produto e aumentam a credibilidade. No entanto, depende do alto ou

baixo envolvimento do consumidor com o produto e do tipo de produto. Com o baixo envolvimento do produto, os consumidores tendem a confiar no rótulo e o alto envolvimento leva os consumidores a não observância do rótulo como fator determinante (Atkinson & Rosenthal, 2014).

- Adotar parcerias com organizações de catadores e instituições para promover campanhas de recolhimento e reutilização dos resíduos do produto. Para resolver pontos fracos destacados na Figura 2.
- Futuramente a organização pode analisar a seleção de materiais (por exemplo, uso de outras opções para substituir a garrafa pet), em uma distribuição eficiente (por exemplo, usando menos / baixo impacto / embalagens reutilizáveis).

As sugestões 1 e 3 corroboram com as contribuições de Lemke e Luzio (2014). É importante ressaltar que os fabricantes devem abordar as emoções negativas evocadas por

embalagens ecologicamente responsáveis e não assumir que a alternativa "verde" será avaliada favoravelmente, especialmente a nível emocional (Koenig-Lewis, Palmer, Dermody, & Urbye, 2014).

No entanto, no momento de efetivar o consumo, aqueles consumidores ecológicos ocupados podem ser mais influenciados pelos preços ou outros atributos não ambientais do produto, ao invés de características verdes (Belk, 1975; Belk, DeVinney, & Eckhardt, 2005; Atkinson & Rosenthal, 2014).

Como há indicações de que o sexo impacta no consumo ecológico e influencia no marketing verde, foi realizada uma análise bidimensional da relação entre sexo e a questão "Ao comprar você se deixa influenciar pela propaganda, pelos amigos ou pela família em relação às questões ambientais?" Para analisar estatisticamente, foi aplicado o Teste de Independência, considerando 5% de significância. As classes adjacentes foram unidas visando não deixar frequências com menos de 5 dados (Martins, 2001).

Tabela 11. Sexo *versus* influência pela propaganda em relação às questões ambientais

Ao comprar você se deixa influenciar pela propaganda, pelos amigos ou pela família em relação às questões ambientais?				
Sexo	Sempre e Frequentemente	Algumas vezes	Pouquíssimas vezes	Nunca
Feminino	6	38	15	17
Masculino	9	14	24	13

Fonte: Dados da pesquisa (2015)

O teste de independência retornou p-valor de 0,00564, portanto existe relação significativa entre a variável sexo com a influência por propaganda ou amigos sobre questões ambientais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre os resultados, ressalta-se a forte presença da mídia no repasse de informações quanto às questões ambientais, e nas dúvidas que os consumidores têm sobre a ACV, que impacta no conjunto de questões "preocupação com a ACV", onde prevaleceu mediana preocupação.

Cabe investigar os fatores relacionados e adotar estratégias de transmissão de informações sobre a ACV tanto na organização quanto por meio da mídia. Essa transmissão de informações deve considerar a conclusão de Lemke e Luzio (2014), de que o consumidor e a empresa devem possuir uma relação de confiança, evitar o ceticismo do consumidor e insatisfação com maquiagem verde e estabelecer a credibilidade e transparência de informações.

Não significa que a empresa não deve utilizar um marketing verde, pois o estudo de Koenig-Lewis et al. (2014) conclui que as emoções e a racionalidade dirigem o comportamento de compra pró-ambiental. Além disso, as emoções são mediadoras da intenção de compra, com um resultado diferente ao da racionalidade no processo (Koenig-Lewis et al., 2014; Reyes-Ricon, 2010).

Outros resultados em relação à renda indicam que a organização tem um quadro específico de público com faixa de renda no município pesquisado, assim, a empresa pode dedicar ações direcionadas, como, por exemplo, a estratégia de penetração no mercado para precificação do produto. A empresa também pode centralizar alguns esforços em relação à preferência, que, de acordo com os dados, apontam para um maior consumo do chá mate gelado sem gás (natural).

A maioria dos consumidores pesquisados possui compreensão sobre a importância do consumo ecológico, no que diz respeito ao impacto que os produtos podem causar no meio ambiente, pois possui percepção ecológica, corroborando com outras aplicações do modelo de Brandalise (2008).

Já quanto à ACV, o potencial consumidor carece de esclarecimentos.

Pode-se dizer que o produto tem mais características ecologicamente corretas (em cada etapa da ACV) do que o consumidor percebe. O público classificou-se com potencial possibilidade de tornar-se um consumidor ecológico, possibilitando desenvolver ações de marketing informativas para estimular a compra do produto e até adotar a rotulagem ambiental dentro das normas ISO.

A amostra de 138 potenciais consumidores do produto permitiu realizar comparações e apontamentos sobre a influência das mulheres no comportamento ambientalmente correto (Romeiro et al., 2011); o fator emocional envolvido e os impactos nas organizações e nos produtos (Koenig-Lewis et al., 2014; Reyes-Ricon, 2010); a reciclagem dos produtos e a percepção do consumidor (Castanho et al., 2006); o discurso e o comportamento ambientalmente responsável (Peixoto, & Pereira, 2013); a influência de selos ambientais em relação ao consumo (Atkinson, & Rosenthal, 2014); além do *design* do produto e da disposição de consumidores verdes para pagar mais (Bertolini et al., 2013; Lemke, & Luzio, 2014).

Ao final, destaca-se a importância em aplicar o modelo Vapercom nas organizações, pois indicou oportunidades de ações para estimular o consumo consciente do produto pesquisado. Foi possível contribuir com informações ao fabricante por avaliar o fator emocional, a confiança do consumidor ecológico, incluir questões específicas sobre o produto e aplicar testes estatísticos em amostras probabilísticas. Quanto ao modelo Vapercom, ocorreu evolução em relação aos estudos anteriores, ao adaptar o modelo à realidade do produto a ser analisado, permitindo amplas abordagens gerenciais e teóricas.

Quanto às limitações do estudo, é relevante ressaltar que a pesquisa foi aplicada a um público específico e trata da relação com um único produto, portanto, os resultados não podem ser generalizados. Pesquisas futuras podem ser realizadas com públicos diferenciados, considerando todas as matérias-primas em todo o ciclo de vida, e outras análises estatísticas bidimensionais podem ser efetivadas para ampliar a discussão entre a percepção de diferentes grupos de consumidores de diferentes produtos.

REFERÊNCIAS

- [1] Atkinson, L., & Rosenthal, S. (2014) Signaling the green sell: the influence of Eco-Label source, argument specificity, and product involvement on consumer trust. *Journal of Advertising*, 43(1), 33–45.
- [2] Back, V. T., & Brandalise, L. T. (2015) Videogames e a variável ambiental: análise da disposição dos consumidores em substituir a aquisição de seus jogos de mídia física, por jogos de mídia digital. *Anais do Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade*, São Paulo, SP, Brasil, 4.
- [3] Barboza, M. N. L., & Filho, E. J. M. A. (2013) Ideologia verde e o comportamento do consumidor tecnológico: preferência de uso e justificação. *Revista Pretexto*, 14(4), 98-117.
- [4] Battistella, L. F., Grohmann, M. Z., Mello, C. I., & Radons, D. L. (2013) Consumo ecológico

entre as mulheres: análise de antecedentes. *Revista Gestão Organizacional*, 6(2), 42-55.

- [5] Belk, R. W. (1975) Situational variables and consumer behavior. *Journal of Consumer Research*, 2, 157–64.
- [6] Belk, R. W., Devinney, T., & Eckhardt, G. (2005) Consumer ethics across cultures. *Consumption, Markets & Culture*, 8 (3), 275–89.
- [7] Bertolini, G. R. F. (2004) *Modelo de avaliação da percepção dos consumidores em relação aos produtos ecologicamente corretos*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
- [8] Bertolini, G. R. F., Brandalise, L. T., Rojo, C. A., & Lezana Correio, A. G. R. (2013) A viabilidade financeira no desenvolvimento de produtos ecológicos valorizados pelos consumidores. *Revista de Gestão e Projetos – GeP*, 4(3), 01-29.

- [9] Brandalise, L. T. (2008) A percepção do consumidor na análise do ciclo de vida do produto: um modelo de apoio à gestão empresarial. Cascavel, PR: Edunioeste.
- [10] Brandalise, L. T. (2012) Desenvolvimento sustentável e o setor público. In L. T. Brandalise & R. K. Nazari (Orgs). *Políticas de sustentabilidade: responsabilidade social corporativa das questões ecológicas*, 19-68. Cascavel, PR: Edunioeste.
- [11] Brandalise, L. T., Bertolini, G. R. F., Rojo, C. A., & Lezana, A. G. R. (2014) Classificação de produtos ecologicamente corretos. *Revista Metropolitana de Sustentabilidade*, 4(2), 3-24.
- [12] Brandalise, L. T., Bertolini, G. R. F., Rojo, C. A., Lezana, A. G. R., & Possamai, O. (2009). A percepção e o comportamento ambiental dos universitários em relação ao grau de educação ambiental. *Revista Gestão & Produção*, 16(2), 273-285.
- [13] Castanho, S. C. R., Spers, E. E., & Farah, O. E. (2006) Custos e benefícios para o consumidor na ação da reciclagem. *Revista de Administração Mackenzie – RAM*, 7(4), 78-98.
- [14] Chehebe, J. R. B. (1998) Análise do ciclo de vida de produtos: ferramenta gerencial da ISO 14000. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- [15] Costa Neto, P. L. de O. (1977) *Estatística*. São Paulo: Edgard Blucher.
- [16] Debastiani, S. M., Tugoz, J. E., & Brandalise, L. T. (2016) A percepção de educandos em relação às ações do PNAE voltadas ao desenvolvimento sustentável. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais – RICA*, 7(1).
- [17] Dutra, C. J. C., Mazza, A. A., & Menezes, L. M. L. de. (2014) Innovation in sustainable products: cross-cultural analysis of bi-national teams. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS*, 3(2), 149-164.
- [18] Dutta, S. (2014) Components of ecological behaviour and consumer attitude towards sustainable green environment: an empirical analysis on kolkata citizens. *Globsyn Management Journal*, 8 (1/2), 53-63.
- [19] Eckert, A., Neto, S. L. H. C., & Boff, D. S. (2015) Iniciativas e práticas ambientais das pequenas e médias empresas do Vale do Caí – RS. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS*, 4(1), 108-123.
- [20] Frederico, E., Quevedo-Silva, F., & Freire, O. B. de L. (2013) Conquistando a confiança do consumidor: minimizando o gap entre consciência ambiental e consumo ambiental. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS*, 2(2), 50-70.
- [21] Forlin, A. M., Brandalise, L. T., & Bertolini, G. R. F. (2014) Análise do ciclo de vida do produto em uma indústria de Isopor®. *Revista Gestão Sustentabilidade Ambiental*, 3(1), 201-228.
- [22] Gomes, G., Gorni, P. M., & Dreher, M. T. (2011) Consumo sustentável e o comportamento de universitários: discurso e práxis. *Revista Eletrônica de Ciência Administrativa – Recadm*, 10(2), 80-92.
- [23] Grohmann, M. Z., Battistella, L. F., Velter, A. N., & Casasola, F. (2012) Comportamento ecologicamente consciente do consumidor: adaptação da escala ECCB para o contexto brasileiro. *Revista de Gestão Social e Ambiental – RGSA*, 6(1), 102-116.
- [24] Koenig-Lewis, N., Palmer, A., Dermody, J., & Urbye, A. (2014) Consumers' evaluations of ecological packaging - rational and emotional approaches. *Journal of Environmental Psychology*, Elsevier, 37, 94-105.
- [25] Leite, P. R. (2003) Logística reversa: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Prentice Hall.
- [26] Lemke, F., & Luzio, J. P. P. (2014) Exploring green consumers' Mind-Set toward Green Product Design and Life Cycle Assessment: the case of skeptical brazilian and portuguese green consumers. *Journal of Industrial Ecology*, 18(5), 619-630.
- [27] Martins, G. de A. (2001) *Estatística geral e aplicada*. São Paulo: Atlas.
- [28] Monteiro, T. A., Giuliani, A. C., Zambon, M. S., Pizzinatto, N. K., & Cunha, C. F. da. (2012) Consciência ecológica e atitudes dos consumidores: um estudo exploratório sobre seus impactos diante de produtos e marcas. *Revista de Administração da Unimep*, 10(3), 183-198.
- [29] Peixoto, A. F., Pereira, R. de C. de F. (2013) Discurso versus ação no comportamento ambientalmente responsável. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS*, 2(2), 71-103.
- [30] Pilger, R. R. (2013) *Administração e meio ambiente*. Curitiba: InterSaberes.
- [31] Raupp, F. M., Beuren, I. M. (2009) Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. In I. M. Beuren (org). *Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática*, 76-97. São Paulo: Atlas.

- [32] Reyes-Ricon, M. (2010) *Conhecimento e afeto ecológico: antecedentes do consumo ecológico*. Dissertação de Mestrado, Fundação Getúlio Vargas, Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, São Paulo, SP, Brasil. Recuperado em: 17 de fev.2015, de: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/7891>.
- [33] Romeiro, M. do C., Prearo, L. C., & Cordeiro, M. dos S. (2011) O comportamento de descarte seletivo do lixo domiciliar: um estudo exploratório para selecionar fatores de influência da adoção desse comportamento. *Revista Gestão & Regionalidade*, 27(79), 108-123.
- [34] Stadler, A., & Maioli, M. R. (2012) *Organizações e desenvolvimento sustentável*. Curitiba: InterSaberes.
- [35] Tamashiro, H. R. da S., Silveira, J. A. G. da., Mantovani, D. M. N., & Campanário, C. R. A. de A. (2014) Aspectos determinantes do consumo de produtos cosméticos verdes. *Revista de Administração e Inovação – RAI*, 11(1), 238-262.
- [36] Thomas, J. A., Sontag, A. G., & Brandalise, L. T. (2014) A percepção ambiental dos industriais quanto ao ciclo de vida dos produtos (ACV). *Anais do Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade*, São Paulo, SP, Brasil, 3, novembro.

CAPÍTULO 15

A AGRICULTURA PERMANENTE COMO MEIO DE HARMONIA ENTRE O CICLO DA NATUREZA E O SER HUMANO

Getulio Kazue Akabane

José Roberto Kassai

Antônio César Galhardi

João Almeida Santos

Resumo: O espírito transformacional da evolução nos fez como seres humanos que somos que moldam tanto as paisagens que habitamos e o universo do pensamento que nos entretêm; ele se move ao longo de tudo o que experimentamos, observamos, refletimos e nos envolvemos. Esta pesquisa no formato de caso exploratório foi realizada numa propriedade agrícola na Bolívia por meio do projeto de investigação usado para detectar as percepções, opiniões e sentimentos dos participantes com base em suas experiências com a agricultura permanente ao longo de décadas. Procurou-se obter uma compreensão aprofundada das essências do fenômeno central que segue o guia pedagógico modificado do princípio da permacultura de Brown (2009) que descreve as propriedades essenciais da agricultura permanente. Como reflexões resultantes, a transformação fundamental do sistema agrícola exige uma mudança de perspectiva cultural e consciência em torno das inter-relações humanas com o mundo natural e a industrial. Isso também desafia as pessoas a agirem em suas comunidades para adotar práticas agrícolas sustentáveis que atendam às necessidades humanas numa escala prática capazes de transformar a forma como vemos a nossa relação com a terra e uns com outros. E este caso de sucesso com desempenhos favoráveis, sobretudo nos aspectos econômicos, mostra um caminho de transição para modelos que contemplem os aspectos sociais, ambientais e de boa governança.

Palavras-chave: agricultura permanente, sustentabilidade, ecossistema, ciclos naturais

1. INTRODUÇÃO

Neste século XXI, todos os seres vivos do mundo herdaram de forma sem precedentes, grandes questões como catástrofe ecológica, extinção das espécies, a destruição do *habitat* natural, a poluição do ar e das bacias hidrográficas, o esgotamento dos recursos naturais e o desaparecimento de regiões verdadeiramente selvagens (NABHAN e TRIMBLE 1994; (RIETBERGEN, 2008; WILSON, 2002).

A maior parte dessa desarmonia decorre da equivocada interação humana com os sistemas orgânicos e o ciclo da natureza (MERCHANT, 2005; METZNER, 1999; SHELDRAKE, 1994).

Enquanto o século XX foi caracterizado pelo considerável avanço nas áreas de exploração científica, no crescimento tecnológico e industrial e a democratização dos direitos humanos também estabeleceu uma série sem precedentes do esgotamento de recursos vivos do planeta terra (WILSON, 2002).

Swimme e Berry (1994, p. 17) destacam que a herança fundamental dos seres humanos é uma história incorporada de transformação, desde o "*Big Bang*", o nascimento do universo onde e a nossa própria existência é uma série acumulada de momentos num grande desdobramento da transformação criativa. A transformação é talvez o tema mais consistente em termos de ancestralidade comum entre a história do cosmos onde a herança evolutiva dos seres orgânicos caracterizada por fisiológico extraordinário e a diversidade biológica.

Portanto, não é surpreendente que uma das tendências humanas mais básicas é a tentativa de compreender esta natureza da transformação bem como a transformação da própria natureza.

Mudança das estações, a experimentação científica, oscilações entre o calor e o frio, a criação de fogo, a confecção e a implementação de ferramentas, celebrando as alegrias da vida, enquanto luto pelas perdas dos mortos, ficar doente, o metabolismo em nosso próprio corpo humano, a maturação física e psicológica, todos requerem a participação íntima com a transformação. O espírito transformacional da evolução nos fez como seres humanos que somos que moldam tanto as paisagens que

habitamos e o universo do pensamento que nos entretêm; ele se move ao longo de tudo o que experimentamos, observamos, refletimos, e nos envolvemos.

A qualidade é a consequência dessa transformação, no entanto, requerem em grande parte de orientação e redirecionamento. Pois, o futuro da vida na Terra não reage de forma equilibrada neste balanço contábil.

Berry (1977) alertou que as inúmeras realizações das industriais modernas citadas como grande triunfo da humanidade, tais como a propagação das culturas alimentares em escala industrial, a distribuição global de *commodities* são fatores que contribuem na direção da sobrevivência dos seres orgânicos. Completa Wilson (2002), que o momento ecológico que vivemos é consequência da hiperindustrialização do ser humano, pois o mesmo sacou da natureza os recursos não renováveis acelerando o desaparecimento de ecossistemas inteiros e a extinção de milhares de espécies de milhões de anos de idade.

Lovelock (2000b) pesquisou as habilidades notáveis que o planeta Terra tem para auto ajustes criando as condições propícias para a vida. Capacidades estas de auto regulação da atmosfera, temperaturas da superfície terrestre, ecossistemas, entre outros.

Pode se assim considerar a capacidade da humanidade como uma força global semelhante para a auto regulação planetária. Dadas às certas circunstâncias e orientação, não existe razão pela qual a espécie humana não poder desempenhar um papel na cura do planeta como um todo.

Ou seja, se o planeta Terra como um organismo capaz em promulgar uma resposta imune é bastante concebível em incluir a espécie humana como parte desta reação.

Hawken (2007) lembra que a resposta humana à cura planetária já está em curso. Novas estratégias estão surgindo a partir dos sistemas de governo, da sociedade civil, agricultura e indústria.

Neste sentido, a presente pesquisa tem como propósito de explorar por meio de estudo de caso, o conceito da cultura permanente para apoiar os impulsos criativos da vida civilizada no sentido de transformar os detritos da destruição humana em uma representação

funcional. Trata-se da chácara Asano, uma área de 4000m², localizado no município de Samaipata, capital da província de Flórida no departamento de Santa Cruz de la Sierra na Bolívia. Tem como característica de um agro ecossistema tradicional construídos pela agricultura camponesa que guardam os ecossistemas naturais dos lugares e que possui um conjunto de relações sociais e econômicas com a função de gerar produtos para os seres humanos (GLIESSMAN, 2000).

Pois, para Berry (1988), a humanidade exige uma reorientação completa do compromisso de transformar num mundo industrial maravilhoso por meio de estratégias e táticas num esforço mútuo de substituir dois dos maiores mitos da ordem industrial moderna: a conquista da natureza como objeto único e o falso crescimento industrial infinito para a qual atirou em si, com suas ideias de desenvolvimento e progresso.

Desta forma, apregoa que os seres humanos possam afiar suas ferramentas e focar em habilidades físicas para repensar, recontextualizar e reestruturar os sistemas com base nas suas histórias culturais e visões filosóficas que orientam as mais profundas percepções como os sonhos, visões do futuro e os relacionamentos no presente, para capacitar o mito ecológico mais poderoso à visão sedutora e comportamento viciante da sociedade industrial.

Os historiadores avaliam o grau de degradação ambiental seja pelo retorno rápido dos investimentos na produção agrícola, pelo crescimento da densidade populacional e as gradativas restrições das áreas de plantio e oportunidades de trabalho. De fato, com o contínuo crescimento populacional e a crescente dependência pela elevada produtividade das culturas agrícolas contribuíram rapidamente para o crescimento dos impactos ambientais negativos. Assim o crescimento do desejo social na redução dos passivos ambientais é proporcional à elevação do nível de consciência pelos fatores envolvidos (CAPUTO, NAYAGA e SCARPA, 2013).

Born e Purcell (2006) destacam os movimentos de localização de sistemas alimentares com foco em fatores como frescor, origem, segurança no cultivo, valor nutricional e a redução no tempo e na distância percorrida são elementos de redução do impacto ambiental do produto.

Estes apelos de "produção local" proporcionam aos consumidores a criarem uma imagem do sistema alimentar próximo e familiar (EDWARDS-JONES et al., 2008).

De fato, as agriculturas regenerativas lutam por um sistema de circuito fechado onde a cultura em si e a mão de obra são provenientes de dentro do sistema agrícola e da comunidade em oposição ao modelo industrial que é um sistema aberto que exige a importação de produtos químicos, sementes e combustíveis fósseis fora do sistema agrícola e da comunidade (PEARSON, 2007).

Estes aspectos implicam no desenvolvimento de sistemas agrícolas e sociais que realmente enriquecem e nutrem a terra (solo, as bacias hidrográficas, flora, fauna e a saúde geral do ecossistema) e as comunidades adjacentes (economia local, acesso equitativo a uma alimentação saudável, a ligação com a natureza.)

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DEFINIÇÃO DA NATUREZA

Sheldrake (1994) oferece o ponto de partida apropriado, apontando para a etimologia da palavra, pois, em línguas europeias são femininas; *physis* em grego, *natura* em latim, *la nature* em francês, *die natur* em alemão. Na palavra latina significa literalmente "nascimento". A palavra grega *physis* vem da raiz *phu*-cujo significado principal é também associado com o nascimento. Assim, a palavra física advém da física e como a natureza é natural, têm suas origens no processo de maternidade. Sheldrake (1994) reconhece assim como inúmeros outros que procuram definição adequada para palavras cujos limites podem ser tão onipresente e ao mesmo tempo tão ilusória quanto à de Deus ou do Divino, que a definição da natureza é multivalente.

Dentro da frase natureza pode definir substância material, em outro, "caráter inato ou disposição", como na palavra natureza humana. No entanto, Sheldrake (1994) ainda explica que a natureza deve ser entendida como o poder criativo e regulador em operação no mundo físico, a causa imediata de todos os seus fenômenos. E, portanto, a natureza vem a significar o mundo natural ou físico como um todo. Quando a natureza,

nesse sentido, é personificada, ela é a Mãe Natureza, um aspecto da Grande Mãe, a fonte e sustentadora de toda a vida, e o ventre para quais todas as vidas retornam.

Neste sentido, a natureza humana de comportamentos, emoções, sonhos, visões e aspirações são parte de um todo que é a natureza, ou seja, o mundo natural. Quanto à natureza selvagem refere-se àqueles vestígios muito raros, fugaz e saudável, inteiro, extensões sem mácula de terras que ainda não foram objetos de atenções da indústria moderna. Isso não quer dizer que a natureza selvagem traduz a ausência de seres humanos. Certamente existem lugares selvagens onde a voz humana é raramente ouvida, mas o mundo já conheceu por meio de relações como a pastoral, indígenas e de outras formas harmoniosas entre a terra e humanos (ANDERSON, 2005; BERKES, 1999).

As florestas fornecem serviços ecossistêmicos essenciais para o ser humano, como saúde e serviços sociais, controle de moléstias, apoio ao estilo de vida proporcionando locais e postos de trabalho, suprimento de água através da proteção de bacias hidrográficas, regulação do fluxo e geração da precipitação d'água, fornecimento de alimentos por meio de produtos naturais, estímulo na ciclagem de nutrientes e segurança climática (MEA, 2005).

2.2. AGRICULTURA CONVENCIONAL E A SUSTENTÁVEL

Hansen (1996) destaca a agricultura convencional caracterizada por monoculturas em grande escala de capital intensivo e uso extensivo de recursos químicos como fertilizantes, herbicidas e pesticidas enquanto que para Ikerd (1993), a agricultura sustentável é caracterizada por pequenas explorações agrícolas que dependem da gestão dos recursos internos que limita a escala comercial no sentido de reduzir os impactos ecológicos negativos do manuseio da terra.

Embora as diferenças de tecnologias aplicadas entre a agricultura convencional e sustentável são significativas, onde a principal diferença entre as duas abordagens resultam nas diferenças na filosofia agrícola (Ikerd, 1993), pois:

“a agricultura convencional é, fundamentalmente baseada num modelo de desenvolvimento industrial que enxergam as fazendas como fábricas e considera campos, plantas e animais, como unidades de produção”.

Figura 1: Entradas e saídas no campo da agricultura insutrial



Fonte: Reddy (2010)

O objetivo do desenvolvimento industrial é aumentar o bem estar humano, aumentando a produção de bens materiais e serviços... Enquanto que a agricultura sustentável é baseada num paradigma holístico ou no

modelo de desenvolvimento que considera as unidades de produção como organismos que decompõem em muitos sub organismos complexos e inter-relacionados..as pessoas

são vistas como parte dos organismos ou sistemas na qual derivam o seu bem-estar.

Por outro lado, a agricultura sustentável tem sido descrito como um termo abrangente, um guarda-chuva com várias abordagens incluindo a agricultura orgânica, agricultura ecológica, agricultura regenerativa, agroecologia e a agricultura permanente (permacultura) (HANSEN, 1996).

O quadro da agricultura sustentável incorpora valores sociais como processo de descentralização, a integração da comunidade, a harmonia com a natureza, a autossuficiência e a preservação da cultura agrária (HANSEN, 1996).

Yunlong e Smit (1994) descrevem a agricultura sustentável como um processo complexo que ocorre num quadro ambiental tríplice com base no ambiente biofísico, o ambiente sócio-político e o ambiente econômico e tecnológico.

O ambiente biofísico refere-se ao mundo natural dentro do qual a agricultura opera, e está fundamentada na necessidade de manter relações ecológicas saudáveis.

A sustentabilidade ecológica exige a preservação de condições físicas e à proteção da diversidade biológica. O ambiente sócio-político e tecnológico refere-se ao papel que as relações humanas e da cultura têm em influenciar a forma como a agricultura é praticada.

Deste modo, a dimensão social da sustentabilidade depende do fornecimento

contínuo das necessidades básicas atuais sem dizimar o ambiente para as gerações futuras. O ambiente econômico e tecnológico refere-se a viabilidade e produção econômica das atividades agrícolas. Retornos econômicos precisam ser suficientes para assegurar a continuidade dos produtos agrícolas.

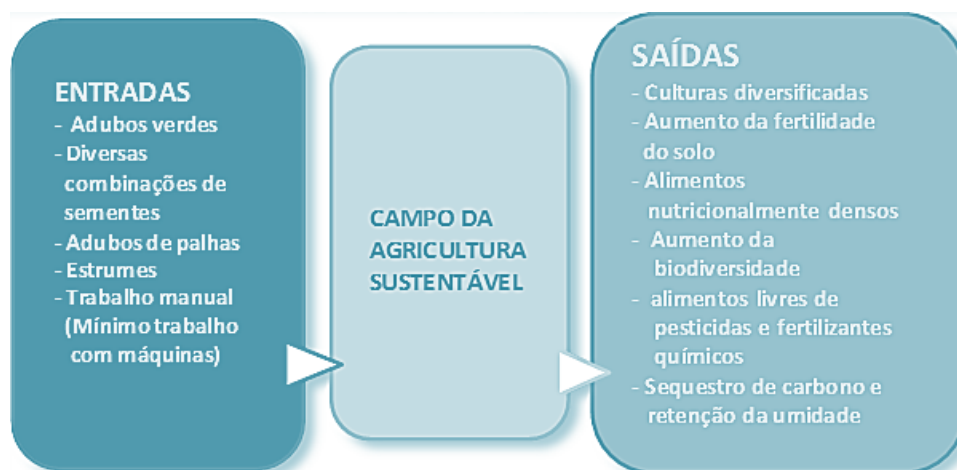
Yunlong e Smit (1994) observam o enfoque biofísico como sócio politicamente aceitável, e tecnicamente e economicamente viável para que a agricultura seja sustentável (p. 302).

Ikerd (1993) também discute a dimensão social e propõe que a agricultura sustentável seja definida pela sua capacidade de conservar os recursos, proteger o meio ambiente, produzir de forma eficiente e melhorar a qualidade de vida dos agricultores e as sociedades em que nela compartilham.

Os sistemas que não conseguem conservar e proteger a sua base de recursos degrada a produtividade e eventualmente perde a capacidade de produzir.

Desta forma, os sistemas que deixam de proteger o meio ambiente, eventualmente, produzir mais mal do que bem e perdem a sua utilidade social e, portanto, não são socialmente sustentáveis. Sistemas agrícolas que não proporcionam abastecimentos adequados e seguro, alimentos saudáveis a custos razoáveis e de outra forma melhorar a qualidade de vida do ser humano não são politicamente sustentáveis.

Figura 2: Entradas e saídas no campo da agricultura sustentável



Fonte: Reddy (2010)

É claro que a agricultura sustentável vai além dos limites da agronomia, incorporando processos sociais, políticos e econômicos a própria ciência da produção de alimentos. Buttel (1993) descreve a incorporação da disciplina das ciências sociais como a sociologia da sustentabilidade agrícola. Assim, os sociólogos e outros cientistas sociais têm desempenhado um papel significativo na "emergência, institucionalização e concepção de agricultura sustentável".

2.3 AGRICULTURA PERMANENTE

Certamente, não há nada permanente na agricultura, uma ciência baseada em ciclos e nas mudanças das estações.

Mollison (1988) destaca a agricultura permanente como uma associação da ciência e a prática com base nas observações e mimetismo das relações ecológicas saudáveis e padrões da natureza formando um sistema amplo de abordagem ética e *design* ecológico. Ela atua como um tradutor entre muitas disciplinas, e reúne informações de diversas áreas. Pode ser descrito como um quadro ou padrão em que muitas formas de conhecimento são montadas em relação a uns aos outros. A permacultura é uma síntese de diferentes disciplinas.

Bell (2005) oferece uma definição mais abrangente como sendo "um projeto consciente e manutenção da agricultura como sistemas produtivos e preservando a diversidade, estabilidade e resiliência sobre ecossistemas naturais". É a integração harmoniosa da paisagem com pessoas que presam seus alimentos, energia, abrigo e outros materiais e não materiais de forma sustentável.

Para Jacke e Toensmeier (2005) é uma policultura perene de plantas polivalentes, ou seja, uma arte de aprender e imitar um dos mais saudáveis dos ecossistemas da Terra, que são as florestas maduras, onde uma diversidade de espécies-microbianas, animal e vegetal que cooperam para formar uma rede interligada de resiliência e harmonia ecológica.

A permacultura centra-se na transformação dos sistemas humanos (agrícola, social e

tecnológico) para se assemelhar a padrões saudáveis de relações com a natureza (MOLLISON, 1988; HEMENWAY, 2009).

A principal preocupação é criar sistemas inteiros para cuidar da terra e preservar para a humanidade com formas sustentáveis para assegurar o bem-estar dos seus filhos e da colheita, enquanto os eventuais excedentes de energia retornando de volta para a saúde do sistema planetário (MOLLISON e HOLMGREN, 1978).

Por esta definição, *design* da permacultura é uma ciência ecológica. Isto é, Mollison (1988) escreve como:

"um sistema de montagem conceitual, material, e componentes estratégicos em um padrão que funciona para beneficiar a vida em todas as suas formas".

Devido à sua dimensão ética, a permacultura além da parceria com a natureza também pode ser considerada como uma vertente do ambientalismo (Mollison, 1988) e uma resposta direta à agricultura moderna e a indústria da dominação. Pois, trabalhando contra a natureza, esgotando os recursos naturais com imprudente abandono posterior e o envenenamento dos ecossistemas com resíduos tóxicos restam como subproduto da civilização moderna (CAPRA, 1982; MERCHANT, 2005; MOLLISON, 1988; WILSON, 2002). Desde que a permacultura está enraizada nas culturas e ecossistemas locais, a abordagem pode ser aplicada de forma adequada em todas as regiões do globo.

2.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa no formato de estudo de caso exploratório trata do projeto de investigação usado para explorar as percepções, opiniões e sentimentos dos participantes com base em suas experiências sobre um determinado fenômeno. Procura explorar as experiências de pessoas no sentido de obter uma compreensão aprofundada das essências do fenômeno central (YIN, 2014).

No presente caso, a pesquisa fenomenológica torna-se apropriada para explorar a harmonia proporcionada pela agricultura permanente junto à natureza e ao ser humano. Pois, o problema de pesquisa dita a técnica

apropriada para o estudo (STRAUSS E CORBIN, 1998). Esta premissa é suportada por pesquisadores na afirmação das necessidades situacionais em conduzir a escolha da investigação; se a abordagem é método qualitativo, quantitativa, ou mista (HITCHCOCK, NASTASI e SUMMERVILLE, 2010; JOHNSON, ONWUEGBUZIE e TURNER, 2007).

Assim, o método de pesquisa qualitativa é relevante para "explorar e a compreender os significados dos atributos individuais ou de grupos num problema social ou humano" (CRESWELL, 2009, p. 4). O método é mais apropriado para um problema orientado em descobrir os meandros de um fenômeno central (CRESWELL, 2008; STRAUSS e CORBIN, 1998). Desta forma, a abordagem qualitativa foi apropriada para o estudo como meio de conduzir ao objetivo de explorar o conceito da cultura permanente para apoiar os impulsos criativos da vida civilizada no sentido de transformar os detritos da destruição humana em uma representação funcional.

Desta forma, a abordagem metodológica adotada é a "interpretativa" ou "hermenêutica", método este que pode trabalhar no espaço delicado entre o "humano" e o "natural", e que trata de divulgar aspectos da relação homem-natureza em que a ciência normal simplesmente não pode contemplar na sua totalidade.

3. METODOLOGIA

Como o primeiro a distinguir as ciências humanas das naturais, van Manen (1990) e Dilthey (1883, 1988) afirmaram que os temas do pensamento, de acordo com a sua lei infalível, atribui predicados (através do qual todo o conhecimento tem seu lugar) são elementos, que as ciências naturais chegam apenas hipoteticamente para dividir com a realidade externa, rompendo e desmontando coisas considerando que as ciências humanas encontram-se como unidades reais como experiência dos fatos internos.

O método fenomenológico de entrevista visa descobrir e descrever as experiências de vida ou processos dos experimentos humanos (van MANEN, 2002). O estudo da harmonização entre a agricultura permanente

com o ciclo da natureza e o ser humano é uma busca de sentido.

Desta forma, a presente pesquisa segue o guia pedagógico modificado do princípio da permacultura de Brown (2009) que combina com seus aplicativos de *design* como segue:

Princípio 1-observar e interagir: A sua base é a cultura baseada na prática da interação com a natureza de quando interferir ou não conforme a existência de limitações e abundâncias do ecossistema para atender às nossas necessidades. A observação prática inclui a contemplação, a mediação, fotossíntese, caminhadas e ecoturismos e observação do impacto dos ciclos do globo que afetam a cultura.

Princípio 2- Captura e armazenamento de energia: Toda a energia proveniente do sol e os desperdícios podem ser aproveitados, armazenadas e devolvidos o excedente para o sistema conforme necessário. Outra forma é o aproveitamento da queda d'água e armazená-lo como potencial de energia cinética, enquanto absorve a luz solar e armazená-lo na forma de calor, o que cria um microclima adicional.

Princípio 3- Rendimento obtido: Trata-se da soma total de energia excedente produzido, armazenado, conservado, reutilizado ou convertidos pelo sistema. Os ecossistemas criados e cultivados produzem alimentos, abrigos, fibras e culturas medicinais. Cada projeto da permacultura deve produzir rendimentos múltiplos e abundantes. Assim, uma produção com abundância numa monocultura pode ser compartilhada com várias culturas para se obter rendimento maior numa mesma área de terra.

Princípio 4-Auto-regulação e *feedback*: relaciona-se com questões de escala, começando em pequena escala, recebendo *feedback* para se redesenhar gradativamente. As mudanças gradativas com ciclos de *feedback* positivo e negativo minimiza-se os desafios difíceis. No caso dos animais domésticos que se alimentam de vegetais fertilizam a terra que fornecem alimentos para voadores predadores.

Princípio 5- Valorização dos recursos e serviços renováveis: o uso dos recursos que estão disponíveis localmente estimula a capacidade de regeneração em curtos períodos de tempo. Pois, o uso de madeiras disponíveis localmente para estruturas tem a sua vida útil na mesma proporção do seu próprio ciclo de regeneração.

Princípio 6- Produção sem resíduos: Cada subproduto de um elemento será utilizado pela concepção seguinte. O biodigestor de metano capta o gás metano gerado dos resíduos humanos que converte em gás que abastece os fogões domésticos.

Princípio 7- *Design* dos detalhes a partir de padrões: Avaliação de todos os materiais e energias disponíveis antes da etapa de planejamento do projeto. Requer análise dos detalhes da paisagem e da vegetação antes da intervenção humana que permite determinar o estado de saúde do solo e da própria cultura.

Princípio 8- Integração à segregação: sistema maduro da natureza possui relações mútuas e simbióticas entre todos seus elementos do sistema onde os designers de permacultura trabalham no sentido de criar relações de cooperação em todos os aspectos.

Princípio 9- Adoção de soluções simples e lentas: o sistema deve ser projetado para executar funções em menor escala que seja prático e eficiente no consumo de energia. A manipulação de sistemas em pequenas escalas permite mudanças mensuráveis e evita falhas pontuais onde o projeto de forma incremental começa a partir de um núcleo e se externaliza gradativamente.

Assim pode se começar ocupando cinco por cento de terra com plantas perenes com acréscimo anual cinco por cento levando a uma sobreposição completa da terra em 10 anos.

Princípio 10- Diversidade do valor: quanto maior a diversidade dos elementos no sistema, maior será a diversificados dos rendimentos. No entanto, a diversidade dos

elementos isolados não contribui com a saúde do sistema, a menos que os elementos estão conectados entre si. É a diversidade das conexões que importa, e não apenas a diversidade crua de elementos.

Princípio 11- Uso das bordas e valorização das margens: a borda de uma floresta possui árvores mais robustas, e os pântanos são ricos em biodiversidade. Desta forma, as arestas entre dois sistemas têm maior variedade de espécies e maior produtividade do que qualquer sistema isolado. O projeto deve prever aumentar a borda entre dois sistemas.

Princípio 12- Respostas criativas à mudança: adoção do critério de mudanças esperadas bem como a flexibilidade para responder a mudanças não previstas visando a estabilidade do sistema. Ambientes em que os animais e plantas se desenvolvem em condições de baixa energia ou árvores que se curvam em áreas onde ocorrem ventos intensos ou inundações.

Assim, o objetivo da fenomenologia é esclarecer os elementos essenciais de experiências dos participantes sem necessariamente explicá-los. A investigação fenomenológica é naturalmente mental e não factual. Não está, portanto, preocupado em descrever todas as propriedades de alguma coisa em particular, mas para descobrir as propriedades essenciais sobre algo (CROWELL, 2009, p. 10).

No entanto, a inclinação natural da fenomenologia está longe do desenvolvimento da teoria ou em direção a uma compreensão específica, mas identificar evidências através das experiências vividas dos participantes.

O método de entrevista de pesquisa qualitativa foi apropriado porque foi voltado para descrever e fornecer sobre temas centrais e experiências práticas dos participantes. O conceito foi em linha com a tarefa geral, que foi compreender respostas dos entrevistados (GANZ, 2002). O método de entrevista é um dos meios mais eficazes de captar as histórias e experiências dos participantes onde a informação é revelada em profundidade durante todo o processo.

3.1 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A amostra selecionada para o estudo foi contatada através de e-mail bem como em contatos pessoais com o gestor e representantes operacionais recrutados por meio de amostragem não probabilística intencional em que os funcionários (total de cinco) foram convidados verbalmente. Tamanho pequeno de amostras é apropriado para a pesquisa qualitativa como metodologia de investigação por causa da proximidade que existe entre o pesquisador e a população. De fato, na pesquisa fenomenológica depende quase exclusivamente de entrevistas longas (no caso foram três dias de duração) com participantes da amostra cuidadosamente selecionados (LEEDY e ORMROD, 2010, p. 141).

O método fenomenológico coleta informações de apenas o grupo que experimentou o fenômeno. Assim, o processo longo de entrevista torna impraticável ter um grande tamanho da amostra, pois, tamanhos de amostras menores são mais apropriados para investigações de pesquisa mais específicos. A amostragem também é importante para a investigação interpretativa, porque muitos estudos qualitativos, se não a maioria, envolvem generalizações (CRESWELL, 2011). Os participantes tiveram instruções verbais e escritas sobre o estudo, a explicação dos protocolos de confidencialidade e outros materiais necessários para garantir uma participação ativa.

3.2 COLETA DE DADOS

A hora e o dia para as entrevistas foram programados conforme conveniência dos participantes (NADEN e SAETEREN, 2006). As entrevistas foram realizadas localmente, livres da influência de alimentos ou na formalidade dos escritórios. Os participantes tiveram tempo suficiente para um relato detalhado de suas experiências. As entrevistas terminaram quando os participantes indicaram que não tinha mais nada a acrescentar. As diferenças individuais dos participantes influíram no tempo, no detalhe e na intensidade da entrevista durante os três dias de intensa atuação. Os participantes tiveram a opção de rever o processo de entrevista e de *follow up*, de esclarecimento, e conclusão.

A técnica de auto-reflexão foi utilizado na coleta de dados, como um prelúdio para o contato inicial com os participantes, como forma de preparação para entrevistas, e como um passo na análise dos dados (MOUSTAKAS, 1994; POLKINGHORNE, 1994).

Senge (1994) também sugeriu as mesmas ideias como meio de preparar, analisar e sintetizar informações. Jacques (1996) sugere a reformulação para descrever uma forma de refletir sobre um conceito, uma questão ou o comportamento para definir ideia ou a situação em diferentes contextos. Junto com entrevistas, observou se ainda o tom, a expressão corporal, atitude e outras *nuances* de comunicação que foram utilizados durante a prática o conceito de escalonamento (*epoché*), e deixando de lado eventuais preconceitos. A técnica de escalonamento ajuda o pesquisador permanecer fiel aos participantes, para relatar livre e abertamente suas experiências vividas para retratar suas verdades de forma fidedigna.

No processo de investigação narrativa, Creswell (1998) recomenda o uso de protocolos numa planilha preparada de dados e informações obtidas durante a entrevista e observação. Como apoio na identificação dos problemas de campo, o pesquisador utilizou um quadro como técnica de diário reflexivo influenciado por CRESWELL (1998), SCHÖN (1987), E JOHNS (1994). O diário reflexivo tem um quadro claro para guiar as reflexões e um artefato que permite a análise crítica em profundidade incluindo seções como preparação pré-reflexiva, reflexão, aprendizagem e ação de aprender (WALL, GLENN, MITCHINSON e POOLE, 2004). Mediante o apoio em técnica de notas e diários para identificar noções e expectativas pré-concebidas (GARZA, 2007; MACNEE e MCCABE, 2008).

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os dados coletados sugerem que os praticantes possuem uma compreensão profunda da agricultura natural e da permacultura relacionadas com os aspectos técnicos bem como uma apreciação profunda do “estilo de vida” filosófica bem como uma compreensão holística da agricultura além

dos aprendizados técnicos específicos com base em experiências.

Quadro 1: Princípio da permacultura

Princípios	Sumário das respostas
<p>Princípio 1- Observar e interagir</p>  <p>Henri Bortoft (1996) escreve sobre as dificuldades na compreensão que vem do hábito de longa data de ver as coisas de forma isolada um do outro. Quando as coisas são vistas no seu contexto, de modo a que as ligações intrínsecas são reveladas, em seguida, a experiência que temos é de compreensão.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - passo muito mais tempo cultivando a minha família de forma humana e suas necessidades do o solo que nos proporcionam os nutrientes. - a gestão dos espaços vazios do solo cuja superfície está coberta por capins e ervas daninhas fixadoras de nitrogênio no solo que favorecem o desenvolvimento de minhocas e micro-organismos que fertilizam o solo proporcionando cultivar a harmonia no subsolo da terra. - o projeto paisagem que é alocada para mão-de-obra intensiva mostra sinais evidentes da dependência nos seres humanos. - Numa cadeira confortável e agradável debaixo da árvore de pêssego ou de ameixa procuro minha atenção com a respiração e concentro minha atenção nos meus sentidos e permito que todos os órgãos absorvam e seja absorvida pela paisagem. Desta forma posso entender que tudo está relacionado um com outro, e uso minha imaginação para comungar com o interior da Natureza.
<p>Princípio 2- Captura e armazenamento de energia</p> 	<p>As bordas sinuosas permite um fluxo natural de energia e armazenamento de água com distribuição de recursos. Estimula desta forma a criar áreas e superfícies para que as plantas, água, insetos, peixes, aves e outros animais a interajam.</p>
<p>Princípio 3- Rendimento obtido</p> 	<p>O grão de cereal colocado no local de secagem pelo menos um dia a secar e depois armazenado para consumo e venda. As frutas e legumes são colhidos para a refeição e vendas.</p>
<p>Princípio 4-Auto-regulação e <i>feedback</i>.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Preparo da terra com 50% de compostagem e 50% na camada superior do solo com detritos da colheita do local. Em seguida as mudas são transplantadas corretamente, assim as plantas prosperam melhor do que por meio da semeadura direta (tomates, vagens, berinjelas, pepinos, manjerição, alface, couve, quiabo, feijão, cebolinha).
<p>Princípio 5- Valorização dos recursos e serviços renováveis</p> 	<p>Região devastada pelo desmatamento resultando em terra imprópria, e a permacultura possibilita a criação de um <i>habitat</i> natural para o cultivo de alimentos e criação de animais. Em ambientes subterrâneos, a distribuição dendríticas do sistema radicular cria uma infinidade de bordas que fazem contato com água, nutrientes e microorganismos. Da mesma forma, ramos e folhas acima do solo utilizam bordas para alcançar altos níveis de fotossíntese ou contato com os gases atmosféricos.</p>

Quadro 1: Princípio da permacultura (Continuação)

Princípios	Sumário das respostas
<p>Princípio 6- Produção sem resíduos:</p> 	<p>Requer poucos elementos de entrada no sistema pela renúncia de produtos químicos caros e consequente redução dos custos viabilizando a vida sustentável.</p>
<p>Princípio 7- <i>Design</i> dos detalhes a partir de padrões</p> 	<p>Valorização do seu patrimônio, empreendedorismo e o gozo pela agricultura como as razões para continuar a exploração agrícola e que gostariam de ver a agricultura ser a sua única ocupação.</p>
<p>Princípio 8-Integração à segregação</p> 	<p>Permite que as ervas daninhas se integrem com determinado vegetal que por sua vez melhora a qualidade do solo, porque as ervas daninhas atraem micróbios e insetos benéficos permitindo o equilíbrio do ecossistema bem como os rendimentos de curto e de longo prazo.</p>
<p>Princípio 9-Adoção de soluções simples e lentas:</p> 	<p>Requer um plano de exploração em profundidade e metucioso com manutenção de históricos e a desenvolver um forte sistema de apoiada em redes e a procurar mentores.</p>
<p>Princípio 10- Diversidade do valor:</p> 	<p>A incorporação dos animais como parte das operações agrícolas pode ser visto como forma de aumentar o valor e a diversidade, pois podem cultivar e fertilizar o solo antes do plantio, bem como na safra se alimentam dos insetos e auxiliam no controle da população de insetos.</p>
<p>Princípio 11- Uso das bordas e valorização das margens</p> 	<p>O trabalho em uma fazenda é uma ótima maneira para as pessoas que estão estressadas ou deprimidas a sentir-se cheio de vida e que esta experiência fez dela refletir sobre o quanto nela ser grato.</p>
<p>Princípio 12- Respostas criativas à mudança</p> 	<p>Semeadura, germinação, velocidade de germinação, transplante, taxa de sobrevivência após o transplante, localização em canteiros, espaçamento, compartilhamento com outras plantas, data de floração/crescimento, data da primeira frutificação, data da primeira colheita, data da última colheita e produção.</p>

Fonte: Adaptado de Brown (2009)

Ela permite a criação de um microclima e produzir muitas variedades de culturas num pequeno espaço e reduz pragas, por conseguinte a eliminação do uso de agrotóxicos trazendo a importância de comer sazonalmente e localmente, pois "é muito mais benéfico para o seu corpo comer o que é da

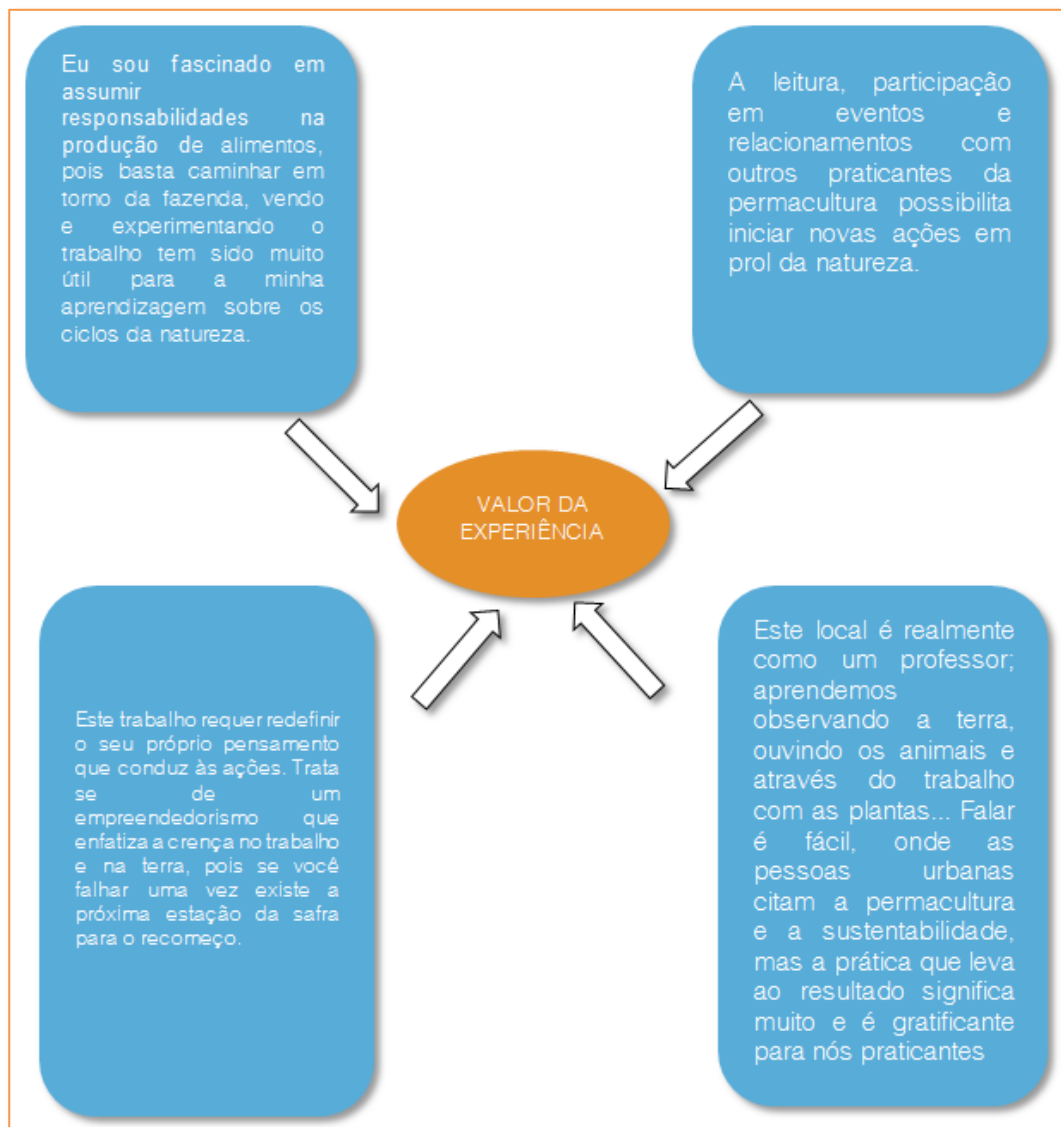
temporada". "Você não pode ser melhor do que a natureza."

Observa-se a prática da monocultura na maioria das grandes propriedades, mas a agricultura natural "*parece ser tão selvagem*" e ainda ser produtiva. Pois, a biodiversidade dentro de um sistema agrícola com relação harmônica entre plantas, animais, insetos e

micro-organismos ajudando a cultivar a terra, com respeito à vida e agregando valor para a cooperação, em vez de competição com a

natureza. As crenças ecológicas e desejo de viver de forma sustentável é permanecer cada vez mais perto da natureza.

Figura 3: Sumário do valor da experiência prática da permacultura



Fonte: Autoria própria

Para os entrevistados, a prática da permacultura tem impactado positivamente as suas vidas individuais e facilitou a integração com comunidade local construindo laços sólidos de relacionamento socioeconômico onde a natureza procura construir e a beneficiar.

Um dos temas mais importantes que surgiram a partir de entrevistas, conversas informais e nas apresentações finais, onde os participantes verbalizaram seus experimentos,

percepção ou compreensão que geraram algum tipo de mudança significativa sobre a agricultura ou seu modo de vida, ou em si mesmos, a maioria foi unânime a em indicar as mudanças na consciência obtidas experimentalmente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A transformação fundamental do sistema agrícola exige uma mudança de perspectiva cultural e consciência em torno das inter-relações humanas com o mundo natural e a industrial. Isso também desafia as pessoas a agirem em suas comunidades para adotar práticas agrícolas sustentáveis que atendam às necessidades humanas numa escala prática capazes de transformar a forma como vemos a nossa relação com a terra e uns com outros.

A partir deste referencial pedagógico, temos de explorar as complexidades dos ecossistemas naturais e provocadas pelo homem: dos biomas, bacias hidrográficas e silos de alimentos; de forças políticas, econômicas e sociais que moldam nossas vidas no florescente campo da sustentabilidade, a fim de examinar criticamente hegemonias emergentes e às vezes conflitantes.

Os principais temas identificados são o valor da experiência, um equilíbrio entre a teoria e prática, o surgimento de sistemas para compreensão e entendimento técnico,

conexão com a natureza, e as mudanças na percepção sobre modo de vida e da agricultura.

Ou seja, requer a integração dos princípios da permacultura de forma ética em suas vidas diárias. Família, comunidade e segurança são fatores que influenciam os participantes

a cultivarem organicamente, como forma de melhorar seu modelo de negócios, criar postos de trabalho, tornam-se líderes proativas em suas comunidades, e passar adiante seu conhecimento para a posteridade para as gerações vindouras.

A exploração de permacultura como uma ferramenta de construção de modelos socioeconômicos abre possibilidade de outras pesquisas sobre o papel da natureza em processos de resolução de conflitos como campo de investigação, pois não possui extensas literaturas de pesquisa, cujo enquadramento acadêmico para resolução de conflitos.

Por fim, nas palavras de Masanobu Fukuoka (1978), "o objetivo final da agricultura não é o cultivo de culturas, mas o cultivo da perfeição dos seres humanos".

REFERÊNCIAS

[1] ANDERSON, M. K. Tending the wild: Native American knowledge and the management of California's natural resources. Berkeley: University of California Press, 2005.

[2] BELL, G., The permaculture way: Practical steps to create a self-sustaining world. White River Junction, VT: Chelsea Green, 2005.

[3] BERKES, F., Sacred ecology: Traditional knowledge and resource management, Philadelphia, PA, 1999

[4] BERRY, W., The unsettling of America: Culture and agriculture. San Francisco, CA: Sierra Club Books, 1977.

[5] BERRY, T., The dream of the earth. San Francisco, CA: Sierra Club Books, 1999.

[6] BORN, B. e PURCELL M. Avoiding the local trap: Scale and food systems in planning research. Journal of Planning Education and Research, 2006.

[7] BORTOFT, H. The wholeness of nature: Goethe's way toward a science of conscious participation in nature. Hudson, NY: Lindisfarne Books, 1996.

[8] BUTTEL, F. e FLINN, W. L. Environmental Politics: the structuring of partisan and ideological cleavages in mass environment attitudes, Sociological Quarterly, 1976.

[9] BROWN, Allison, Counting farmers markets, Geographical Review, 2001

[10] CRESWELL, J.W. Research Design: qualitative and quantitative approaches. London: Sage, 2002.

[11] CRESWELL, J. W., Education research: Planning, conducting, and evaluating quantitative

[12] and qualitative research. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2008

[13] CRESWELL, J. W., Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative

[14] and qualitative research, Upper Saddle River, NJ: Pearson, 2011.

- [15] CAPUTO, V., et al., Food miles or carbon emissions? Exploring labelling preference for food transport footprint with a States Choice Study. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 2013.
- [16] CAPRA, F., *The hidden connections: Integrating the biological, cognitive, and social dimensions of life into a science of sustainability*. New York, 2002
- [17] CARTER, B.R., *PERMACULTURE: A Designers' Manual*, Chelsea Green Publishing, San Francisco, CA, 2014
- [18] DILTHEY, W., *Introduction to the human sciences: An attempt to lay a foundation for the study of society and history* (R. J. Betanzos, Trans.). Detroit: Wayne State University Press, 1883,1988
- [19] EDWARDS-JONES, Gareth et. all, Testing the assertion that 'local Food is Best': The challenges of an evidence-based approach. *Trends in Food Science & Technology*, 2008.
- CROTTY, M., *The foundations of social research: Meaning and perspective in the research process*. Thousand Oaks, CA: Sage, 1988
- [20] CROWELL, S., Husserlian phenomenology. In H. L. Dreyfus & M. A. Wrathall (Eds.), *A*
- [21] *companion to phenomenology and existentialism* (pp. 9-30). West Sussex, UK: Wiley-
- [22] Blackwell, 2009
- [23] GANZ, P. A. (2002). Crosscutting issues in assessing the quality of cancer care. Acesso de
- [24] <http://books.nap.edu/openbook>., 2009
- [25] GARZA, G., *Varieties of phenomenological research at the University of Dallas: An*
- [26] *emerging typology*. *Qualitative Research in Psychology*, 2007
- [27] GIORGI, A., Concerning variations in the application of the phenomenological method. *The Humanistic Psychologist*, 2006.
- [28] GLIESSMAN, S. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 2000.
- [29] HANSEN, J. W., Is agricultural sustainability a useful concept? *Agricultural Systems*, 1996.
- [30] HEMENWAY, T., *Gaia's garden: A guide to homescale permaculture* (2nd ed.). White River Junction, VT: Chelsea Green, 2009.
- [31] IKERD, J., Building and maintaining sustainable organizations, *Organization Management Journal*, 2008.
- [32] HAWKEN, P., *Blessed unrest: How the largest movement in the world came into being and why no one saw it coming*. New York, NY, Penguin Books, 2007.
- [33] JACQUES, R., *Manufacturing the employee: Management knowledge from the 19th to 21st*
- [34] *Centuries*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications Inc, 1996
- [35] JOHNS, C., Nuances of reflection, *Journal of Clinical Nursing*, 1994
- [36] LOVELOCK, J., *The ages of Gaia: A biography of our living earth*. New York, NY, W.W. Norton, 1988.
- [37] LOVELOCK, J., *Healing Gaia: Practical medicine for the planet*. New York, NY, Harmony, 1991.
- [38] LOVELOCK, J., *Gaia: A new look at life on earth*. Oxford, England: Oxford University Press., 2000a.
- [39] LOVELOCK, J., *Homage to Gaia: The life of an independent scientist*. New York, NY: Oxford University Press, 2000b.
- [40] MACNEE, C. L. e MCCABE, S. *Understanding nursing research: Using research in evidence-based practice* (2nd ed.). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2008
- [41] MEA- Millennium Ecosystem Assessment, *Ecosystems and human well-being: synthesis*, Island press, WA, 2005.
- [42] MERCHANT, C., *Radical ecology: The search for a livable world*. New York, NY: Routledge, 2005.
- [43] METZNER, R., *Green psychology: Transforming our relationship to the Earth*. Rochester, VT: Park Street Press, 1999.
- [44] MOLLISON, B., *Permaculture: A designer's manual*. Tyalgum, Australia, Tagari, 1988
- [45] MOLLISON, B. e HOLMGREN, D., *Permaculture one: A perennial agriculture for human settlements*. Tyalgum, Australia: Tagari, 1978.
- [46] NABHAN, G. P. e TRIMBLE, S., *The geography of childhood: Why children need wild places*. Boston, MA: Beacon Press, 1994.

- [47] NADEN, D., e SAETEREN, B., Cancer patients' perception of being or not being confirmed, *Nursing Ethics*, 2006
- [48] PEARSON, C., Regenerative, Semiclosed Systems: A Priority for Twenty-First-Century Agriculture. Bioscience, 2007.
- [49] PLOTKIN, B., *Soulcraft: Crossing into the mysteries of nature and psyche*, New World Library, Novato, CA, 2003.
- [50] POLKINGHORNE, D. E. (2005). Language and meaning: Data collection in qualitative Research, *Journal of Counseling Psychology*, 2005.
- [51] REDDY KN, HEATHERLY LG, BLAINE A. Weed management. Pages 171-196 in Heatherly LG Hodges HF eds. *Soybean Production of the Midsouth*. CRC press, 1999
- [52] RIETBERGEN, J., Building a sustainable future. Retrieved April; 17, 2012, from WWF Global, 2008.
- [53] SCHÖN, D., *Educating the Reflective Practitioner*- Oxford, Jossey-Bass, 1987.
- [54] SENGE, P. et al. *The necessary revolution: How individuals and organizations are working together to create a sustainable world*. New York, NY, 2008.
- [55] SHELDRAKE, R., *The rebirth of nature: The greening of science and god*. Rochester, VT: Park Street Press, 1994
- [56] http://www.assets.panda.org/downloads/wf_better_futures_sign_off.pdf
- [57] STRAUSS, S. Y. et al., Direct and ecological costs of resistance to herbivory. *Trends in Ecology & Evolution*, 2002.
- [58] SWIMME, B. e BERRY, T., *The Universe Story: From the Primordial Flaring Forth to the Ecozoic Era—A Celebration of the Unfolding of the Cosmos*. San Francisco, CA: Harper Collins Publishers, 2002.
- [59] van MANEN, M., *Writing qualitatively, or the demands of writing*. *Qualitative Health Research*, 2006.
- [60] WALL, C., GLENN, S., MITCHINSON, S., e POOLE, H., Using a reflective diary to develop bracketing skills during a phenomenological investigation. *Nurse Researcher*, 2004
- [61] WILSON, E. O., *The future of life*. New York, NY: Vintage Books, 2002.
- [62] YIN, R. K., *Case Study Research Design and Methods* (5th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage, 2014
- [63] YUNLONG, C., e SMIT, B., *Sustainability in agriculture: A general review*, Agriculture, Ecosystems, and Environment, 1994.

CAPÍTULO 16

IDEB VS ISEP PARA A REGIÃO SERRANA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, UM ESTUDO A PARTIR DA PROVA BRASIL

Telma de Amorim Freitas Silva
Roberta Montello Amaral

Resumo: O objetivo principal deste artigo é ampliar o trabalho de AMARAL (2011a) e verificar as diferenças apresentadas entre o IDEB, utilizado pelo MEC e o ISEP para a região Serrana do Estado do Rio de Janeiro. A base de dados para este propósito foi construída a partir de fontes oficiais do MEC, tendo sido utilizados, preferencialmente, os dados oriundos dos resultados da Prova Brasil para os anos de 2005, 2007 e 2009 de todas as escolas municipais de ensino fundamental II segmento da região serrana do estado do Rio de Janeiro. Adicionalmente, foi possível construir uma base de dados oficiais para aumentar o rol de informações para análises futuras e diagnóstico mais preciso do quadro geral de desenvolvimento da educação. Os resultados encontrados a partir da utilização das informações oficiais mostraram que, se aplicando o ISEP em complemento ao IDEB, os responsáveis por tratar os dados levantados na Prova Brasil, poderão ter uma riqueza bem maior de informações estatísticas vislumbrando melhor a realidade, podendo assim modificar o panorama da educação no país.

Palavras-chave: IDEB, Prova Brasil, Educação

1. INTRODUÇÃO

O conhecimento é uma tradução seguida de uma reconstrução. Morin (2005) afirma que esta reconstrução pode acontecer de diversas formas levando a várias traduções e interpretações na forma de transmitir os conhecimentos e formar o conteúdo de um indivíduo. Por isso, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) avalia estudantes dos ensinos fundamental e médio em todas as fases de formação do conhecimento dito necessário.

Esta pesquisa pretende verificar as diferenças apresentadas entre o índice de desenvolvimento da educação básica (IDEB), utilizado pelo MEC e o índice de Sharp escolar a partir da Prova Brasil (ISEP) apresentado em Amaral (2011a). De forma mais prática, trata-se da ampliação dos estudos iniciados por Amaral (2011a e 2011b) nos quais foi apresentado o ISEP, um índice de avaliação de desempenho escolar, voltado para o ensino fundamental II segmento, desenvolvido a partir do conceito de índice de Sharpe, indicador usual de desempenho de ativos financeiros. Diante dos resultados anteriormente encontrados, este artigo destina-se a apresentar a avaliação do mesmo indicador para uma região mais ampla: a Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro. O objetivo deste trabalho, então, é, a partir da coleta de dados disponibilizados pelo MEC, mostrar que, em certos aspectos, o ISEP, novo indicador proposto, é melhor do que o IDEB para a avaliação dos estudantes e tomada de decisão das autoridades da educação, pois elimina algumas das distorções apresentadas pelo IDEB.

Para alcançar os objetivos propostos, este artigo está dividido em quatro seções além desta introdução: revisão de literatura, metodologia, resultados e considerações finais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Nesta seção fazemos uma breve descrição sobre o desenvolvimento das ferramentas de avaliação de ensino no Brasil. Esta revisão teórica é de extrema importância para que seja possível identificar pontos positivos e negativos que deverão ser mantidos ou revistos com a proposição do ISEP, conforme objetivo definido na introdução deste artigo.

2.1 CONTEXTO HISTÓRICO DO SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (SAEB)

O SAEB é constituído por uma avaliação de larga escala que acontece a cada dois anos. Visa realizar um diagnóstico do sistema educacional brasileiro com o propósito de levantar dados e hipóteses do que pode influenciar a qualidade do ensino. É de suma importância, pois, conforme o resultado encontrado torna-se possível formular ou reformular e monitorar políticas que garantam a melhoria, eficiência e equidade do ensino nas esferas municipal, estadual e federal.

Em 2005, o SAEB foi reestruturado a partir da Portaria Ministerial – 931 de 21 de março, compreendendo, a partir de então, duas avaliações: Avaliação Nacional da Educação Básica (ANEB) e Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESC). Nesta segunda modalidade está enquadrada a Prova Brasil.

2.2 A PROPOSTA DA PROVA BRASIL

A Prova Brasil foi criada em 2005 e tem como objetivo avaliar as habilidades em Língua Portuguesa (com foco no quesito leitura), bem como as habilidades em Matemática (com especial atenção para a resolução de problemas). O público-alvo é composto pelos estudantes dos 5º e 9º anos do Ensino Fundamental. O universo avaliado envolve as escolas públicas localizadas em áreas urbana e rural (que foi incorporada ao universo avaliado a partir de 2007), cujas turmas sejam compostas por mais de 20 alunos.

Segundo o *site* do INEP (2011), “A Prova Brasil foi idealizada para atender a demanda dos gestores públicos, educadores, pesquisadores e da sociedade em geral por informações sobre o ensino oferecido em cada município e escola. O objetivo da avaliação é auxiliar os governantes nas decisões e no direcionamento de recursos técnicos e financeiros, assim como a comunidade escolar, no estabelecimento de metas e na implantação de ações pedagógicas e administrativas, visando à melhoria da qualidade do ensino.”

A prova Brasil é aplicada em quase todo o território nacional e sua análise deve ser

inicialmente feita por escola, município e microrregiões, como a Serrana do Estado do Rio, estudada neste artigo. As análises, se ampliadas para os estados e, se construídas de forma comparativa entre as regiões do país, pode, como argumenta Amaral (2011a), fornecer importantes informações à sociedade e a governantes que, de posse destas avaliações, podem traçar metas rumos à melhoria constante do ensino na base, que tem exatamente o nome de “fundamental”. Para que se tenha uma ideia da dimensão que se considera, no ano de 2011, conforme informações oficiais do governo contemplam um total de 6,2 milhões de estudantes da rede pública de ensino em todo o país.

Assim, investigar os resultados do SAEB e da Prova Brasil pode ser um meio de entender o motivo pelo qual a educação fundamental atual encontra-se neste estágio evolutivo, especialmente quando tratamos das escolas públicas.

2.3 O IDEB

O IDEB é fruto do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), criado em 24 de abril de 2007 pelo MEC. Conforme explica Saviani (2009), o MEC lançou o IDEB, cujo objetivo é avaliar o nível de aprendizagem dos alunos: “Tomando como parâmetros o rendimento dos alunos (pontuação em exames padronizados obtida no final da 4ª e 8ª séries do ensino fundamental e 3º do ensino médio) nas disciplinas língua portuguesa e matemática e os indicadores de fluxo (taxas de promoção, repetência e evasão escolar), construiu-se uma escala de 0 a 10.”

O PDE, hoje, tem como pressuposto assegurar a “responsabilização e mobilização social em torno da busca da qualidade da educação básica”, conforme Saviani (2009). Acredita-se que a partir do IDEB, as ações de melhoria sejam voltadas para as escolas públicas mais precárias com o intuito de garantir a equidade das propostas (SAVIANI, 2009).

Após a primeira aplicação da primeira Prova Brasil em 2005 foi possível fazer o cálculo do IDEB, cujo resultado foi um índice médio igual a 3,8. A partir de então, estabeleceu-se uma meta de melhoria de modo a se alcançar o valor médio de 6,0 até 2022.

Apesar de o IDEB representar uma evolução em termos de definição de metas e acompanhamento de resultados objetivos quanto ao desempenho dos alunos da rede pública de ensino, sabe-se que o mesmo contém alguns problemas que impactam o cálculo do seu valor final, como por exemplo, os indícios de que variáveis como o percentual de aprovação de alunos podem influenciar o cálculo do indicador (AMARAL, 2011a).

2.4 O ISEP

O ISEP, ou Índice de Sharpe Escolar a partir da Prova Brasil, foi desenvolvido a partir da base de dados da prova Brasil para os anos de 2005, 2007 e 2009. Trata-se de um índice inspirado no índice de Sharpe como uma nova proposta de indicador para avaliação dos resultados da prova Brasil.

O índice de Sharpe (IS) é um dos mais conhecidos indicadores de avaliação de desempenho. Varga (2001) afirma que é um indicador extremamente celebrado entre acadêmicos e praticantes do mercado financeiro e tem sido amplamente utilizado na avaliação de fundos de investimento. Formulado por Sharpe na década de 60, se encaixa na teoria de seleção de carteira, apontando as carteiras ótimas.

A relevância da aplicação do ISEP para os resultados oriundos da Prova Brasil é apresentada por Amaral (2011a): “É um forte indicativo de que apenas a média influencia o IDEB, o que implica na inobservância da distribuição dos alunos em torno da média. Assim, a existência de poucos alunos muito fortes pode compensar a de alunos muito fracos, sem que o indicador seja contaminado com uma possível heterogeneidade de alunos. O ISEP, por sua vez, incorpora o conceito de desvio-padrão, o que garante que extremos positivos ou negativos, certamente, influenciarão de modo negativo, o indicador medido.”

Nos trabalhos apresentados por Amaral (2011a e 2001b) fica claro que se trata de uma variação do IS e, portanto, do tradicional coeficiente de variação, bastante empregado em análises estatísticas. Seus resultados não apenas parecem fornecer ordenações diferentes daqueles encontrados com o cálculo do IDEB para o universo das escolas

avaliadas, mas também parecem estar menos influenciados por medidas administrativas. No entanto, seu cálculo, até agora, esteve restrito a apenas um Município, de modo que ampliá-lo para outras regiões e municípios é de extrema importância para a validação ou não dos resultados já encontrados.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo quantitativo a partir de uma base de dados montada com dados oficiais do Ministério da Educação. Para construção do indicador proposto foram considerados os resultados dos anos de 2005, 2007 e 2009 de todas as escolas públicas com ensino fundamental, II segmento (total de 79 escolas), dos 14 Municípios que, segundo o IBGE, compõem a Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro.

3.1 DADOS DO MEC

Foram coletados e organizados em planilha Excel todos os dados disponíveis no *site* do MEC: percentual de alunos aprovados, média de horas-aula diária e percentual de docentes com curso superior. Além disso, utilizaram-se os dados de frequência relativa informados por intervalo para as notas de português e matemática dos alunos que realizaram as provas de português e matemática nos anos de 2005, 2007 e 2009.

As informações coletadas estavam inicialmente dispostas em arquivos individuais por escola. Portanto, foi necessário um trabalho inicial de pesquisa de todas as

escolas que deveriam compor o universo estudado. Depois de identificadas as escolas, foi necessário fazer o *download* dos arquivos em formato PDF de cada uma das escolas.

O resultado por escola é divulgado com o percentual de alunos cuja nota final ficou em cada um dos intervalos previamente definidos. Para o ano de 2009, o resultado da prova de português foi apresentado em 10 classes diferentes com amplitude de 25 pontos. Já a prova de matemática contou com 13 classes diferentes. Ressalta-se que o MEC não tem seguido um único padrão para apresentação dos resultados ao longo dos anos.

A partir da coleta dos dados de frequência relativa por classe, utilizou-se a metodologia de Toledo & Ovalle (1989) para cálculo de média e desvio-padrão de dados agrupados. Após o cálculo individual da média e do desvio-padrão por instituição foi elaborada uma planilha eletrônica com a junção de todas as escolas avaliadas com os dados disponíveis.

3.2 CÁLCULOS

A metodologia de cálculo seguiu, rigorosamente, a metodologia indicada no trabalho de Amaral (2011b). Assim, os dados iniciais de frequência relativa por intervalo de nota deram origem a uma nota média e um desvio-padrão para cada disciplina por escola. Com a média e o desvio-padrão apurou-se o índice de Sharpe (ISE) por matéria e escola:

$$ISE_{ij} = \frac{\bar{X}_j}{\sigma_j}$$

Onde:

ISE_{ij}: refere-se ao ISE da escola i para a matéria j;
 \bar{X}_j : é a média aritmética das notas de j;
 σ_j : é o desvio-padrão das notas de j;
 j: refere-se à matéria português ou matemática.

Assim, foram apurados 158 indicadores ISE para cada um dos três anos avaliados.

Num segundo momento, o ISEP foi apurado conforme uma média aritmética entre as disciplinas de português e de matemática:

$$ISEP = \frac{ISE_{PORT} + ISE_{MAT}}{2}$$

Com os valores calculados e os demais dados disponibilizados (IDEB, percentual de aprovação, média de horas-aula diária e percentual de docentes com ensino superior) espera-se alcançar os objetivos deste trabalho e mostrar, com o auxílio de técnicas de estatística e econometria, que o ISEP e o IDEB não possuem uma forte relação direta, ou seja, fornecem resultados diferentes e que o ISEP apresenta informações mais valiosas do que o IDEB em termos de desempenho das instituições de ensino.

4. RESULTADOS

O objetivo desta seção é fornecer informações de forma a atender aos objetivos

propostos na introdução deste artigo. Assim, inicialmente faremos uma análise do ISEP, separado por disciplina (português e matemática) e, depois, um estudo comparativo para apresentar suas diferenças e possíveis qualidades em relação ao IDEB.

4.1 ISEP

O ISEP, conforme descrito na metodologia contém duas parcelas com igual peso: o índice para português e o índice para Matemática. Vale a pena investigá-los separadamente e, depois o seu resultado final, uma vez que, por se tratar de uma média, olhar somente o número apurado para o ISEP pode ocultar observações importantes.

Tabela 2: Valor médio para o ISE - Matemática

Município	2005	2007	2009
Bom Jardim	0,681	0,585	0,755
Cantagalo	0,725	0,565	0,487
Carmo	0,752	0,578	0,736
Cordeiro	0,632	0,596	0,609
Duas Barras	0,657	0,706	0,835
Macuco	0,644	0,611	0,741
Nova Friburgo	0,638	0,605	0,686
Petrópolis	0,633	0,638	0,674
Santa Maria Madalena	0,716	0,604	0,593
São José do Vale do Rio Preto	0,642	0,661	0,696
São Sebastião do Alto	0,58	0,598	0,755
Sumidouro	0,726	0,731	0,593
Teresópolis	0,615	0,559	0,617
Trajano de Morais	0,682	0,802	0,822
Média Global	0,64	0,614	0,669

Fonte: Autor

A Tabela 1 revela que o valor médio do indicador apresentou um aumento em relação a 2005. O acréscimo ocorreu devido a um incremento no valor médio das notas (de 255,02 em 2005 para 259,62 em 2009) e a uma queda no desvio padrão (405,18 em 2005 e 395,52 em 2009). Isto indica que não só as notas melhoraram, mas que elas estão mais concentradas em torno da média, ou seja, há uma uniformidade maior dos

resultados de matemática, apontando, a princípio, uma evolução. É claro que uma única observação é uma amostra muito pequena para que se possa observar que este aumento tende a permanecer, mas indica uma possível melhora que deverá ser confirmada nos resultados de 2011. Com relação ao ISE de português, a Tabela 2 apresenta os valores apurados.

Tabela 2: Valor médio para o ISE – Português

Município	2005	2007	2009
Bom Jardim	0,579	0,631	0,714
Cantagalo	0,609	0,516	0,472
Carmo	0,67	0,668	0,541
Cordeiro	0,55	0,528	0,483
Duas Barras	0,665	0,524	0,718
Macuco	0,579	0,556	0,635
Nova Friburgo	0,576	0,543	0,593
Petrópolis	0,609	0,598	0,605
Santa Maria Madalena	0,626	0,657	0,495
São José do Vale do Rio Preto	0,603	0,608	0,562
São Sebastião do Alto	0,48	0,436	0,671
Sumidouro	0,608	0,635	0,633
Teresópolis	0,574	0,534	0,544
Trajano de Moraes	0,67	0,726	0,571
Média Global	0,593	0,574	0,589

Fonte: Autor

Neste caso, percebeu-se uma queda no indicador. O número apurado foi resultado de elevações tanto na média quanto no desvio padrão médio, porém o aumento do segundo foi superior ao do primeiro, o que fez a relação média/desvio padrão cair. De certo modo o resultado é bom, já que representa um acréscimo de cerca de 6% nas médias

globais de português. Mas, por outro lado, os valores estão mais dispersos, indicando uma maior heterogeneidade, um aumento na quantidade de alunos com notas muito baixas ou muito elevadas (a variação do desvio padrão foi de pouco mais de 8%). Assim, o valor final do ISEP por Município sofreu as alterações apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3: Valor médio para o ISEP

Município	2005	2007	2009
Bom Jardim	0,630	0,608	0,734
Cantagalo	0,667	0,541	0,479
Carmo	0,711	0,623	0,639
Cordeiro	0,591	0,562	0,546
Duas Barras	0,661	0,615	0,777
Macuco	0,612	0,584	0,688
Nova Friburgo	0,607	0,574	0,639
Petrópolis	0,621	0,618	0,639
Santa Maria Madalena	0,671	0,631	0,544
São José do Vale do Rio Preto	0,622	0,635	0,629
São Sebastião do Alto	0,530	0,517	0,713
Sumidouro	0,667	0,683	0,613
Teresópolis	0,594	0,546	0,581
Trajano de Moraes	0,676	0,764	0,697
Média Global	0,617	0,594	0,629
Valor Máximo Observado	0,822	0,818	1,015
Valor Mínimo Observado	0,402	0,412	0,447

Fonte: Autor

Assim, o ISEP apresentou melhora em relação ao ano de 2009, tendo sido mais influenciado pelo incremento de matemática. Além disso, vale à pena investigar como se comportaram os pontos de mínimo e máximo observados. O que se nota é que ambos melhoraram e o máximo apresentou uma variação bem superior (+23,5%) do que o mínimo (+11,1%). Estes aspectos são interessantes porque corroboram a ideia de que houve uma melhora no indicador entre os anos de 2005 e 2009.

No entanto, essa situação não é a mesma para todos os Municípios: 8 deles tiveram aumento do ISEP e 6 apresentaram queda. Com a exceção de Teresópolis (que apresentou decréscimo de 2,3% no indicador), as cidades com diminuição do ISEP são menores, com pouca expressividade econômica: as 6 cidades com queda respondem por menos de 30% do PIB da Região Serrana (se desconsiderarmos Teresópolis, as 5 cidades que sobram somam apenas 13% do PIB em questão). Assim, é de se imaginar que o resultado do ISEP sofra

influência direta do produto interno bruto de cada Município.

Ao analisarmos os dados de PIB e o resultado do ISEP percebemos que as cidades que obtiveram melhores resultados no ISEP estão entre as mesmas com maior PIB, o que nos leva a perceber que pode haver relação entre a economia da cidade e seus resultados de avaliação de formação dos estudantes e que esta relação pode abrir frente a um novo estudo com este foco.

No entanto, os três maiores valores de ISEP (Bom Jardim, Duas Barras e São Sebastião do Alto) correspondem aos Municípios com menos de 5% do PIB global da região. Adicionalmente, o cálculo da correlação de Pearson entre o PIB de 2009 e o ISEP resulta num valor de -0,10, contrariando a impressão original. A observação destes municípios revela que eles também representam as três maiores elevações percentuais apuradas, nos levando a levantar a hipótese de que há grande dispersão entre os resultados: é nos municípios com menor poder aquisitivo que

verificamos os maiores ganhos, mas também é neste grupo que estão as maiores quedas.

4.2 ISEP VS. IDEB

Os valores do IDEB para cada cidade são apresentados na Tabela 4.

Sua análise revela que o indicador também apresentou um crescimento parecido com o do ISEP (cerca de 2% entre 2005 e 2009). Mas os valores por município revelam uma realidade diferente. Bom Jardim, por exemplo, apresentou melhoria no seu ISEP, mas piora no IDEB. Isto indica que, muito provavelmente, seus resultados individuais são bastante diferentes.

Tabela 4: Valor apurado para o IDEB

Município	2005	2007	2009
Bom jardim	3,7	3,0	3,5
Cantagalo	3,6	3,5	3,3
Carmo	3,7	3,5	4,3
Cordeiro	3,8	3,3	3,7
Duas Barras	4,1	4,3	4,2
Macuco	3,8	3,4	3,6
Nova Friburgo	3,8	3,5	3,7
Petrópolis	3,3	2,6	3,2
Santa Maria Madalena	n/d	n/d	n/d
São Jose do Vale do Rio Preto	3,3	3,8	3,5
São Sebastião do Alto	3,6	3,5	4,47
Sumidouro	4,3	3,8	4,8
Teresópolis	3,7	3,1	3,5
Trajano de Moraes	4,3	4,2	4,3
Média Aritmética- Reg. Serrana	3,77	3,50	3,85
Estado RJ	2,9	2,9	3,1
% Região Serrana /RJ	130,00%	120,70%	124,10%

Fonte: CEPERJ

Para avaliar esta diferença, calculamos a correlação de Pearson entre os indicadores para os 3 anos de cálculo. O que se pode verificar é que é aproximadamente 0,40, um valor que indica que eles não são totalmente distintos, mas que também não são muito próximos. Assim, se olharmos os resultados por escola e/ou município, veremos que sua ordenação é bastante diferente, levando a resultados distintos em termos de análise de posição e de evolução de cada escola ou município. Portanto, indica que se trata de um indicador que aponta resultados diferentes, uma das preocupações iniciais deste artigo, uma vez que acreditamos que a metodologia de cálculo do IDEB é falha em alguns aspectos bastante relevantes.

No trabalho de Amaral (2011a), a autora aponta para uma relação positiva e significativa entre o IDEB e as taxas de aprovação. Tal resultado seria fruto da própria metodologia de cálculo do indicador: "O IDEB é resultado do produto entre o desempenho e do rendimento escolar (ou o inverso do tempo médio de conclusão de uma série) então ele pode ser interpretado da seguinte maneira: para uma escola A cuja média padronizada da Prova Brasil, 4ª série, é 5,0 e o tempo médio de conclusão de cada série é de dois anos, a rede/escola terá o IDEB igual a 5,0 multiplicado por 1/2, ou seja, IDEB = 2,5. Já uma escola B com média padronizada da Prova Brasil, 4ª série, igual a 5,0 e tempo

médio para conclusão igual há um ano, terá IDEB = 5,0.” (MEC, s.d.)

Amaral (2011a) completa que: “Pelo estudo da metodologia de cálculo do IDEB, acredita-se que, neste caso, o percentual de aprovação esteja substituindo a variável ‘tempo médio de conclusão da série’ (...) Com estes resultados fica claro, conforme proposta

do próprio IDEB, que este cálculo influencia, em muito, os resultados finais do indicador.”

Assim, acredita-se que é interessante apurar se este índice permanece válido ao ampliarmos a amostra do trabalho citado. A Tabela 5 resume os resultados encontrados para a correlação entre as taxas de aprovação e os índices estudados.

Tabela 5 - Correlação Indicador vs Aprovação

Indicador	2005	2007	2009
IDEB	0,217	0,502	0,863
ISEP	0,014	0,014	0,116

Fonte: O autor

A análise dos valores revela uma situação preocupante. Não só o IDEB possui elevada correlação com o percentual de aprovação, mas também os seus valores vêm crescendo significativamente ao longo do tempo. Assim, corrobora-se o que foi sugerido por Amaral (2011a): “Isto nos faz pensar se esta relação, tão elevada, não poderia estar repercutindo na escolha entre aprovar e reprovar dos docentes, uma vez que a simples aprovação do aluno gera melhor desempenho.” Os valores apurados para a relação linear entre ISEP e as taxas de aprovação também apresentaram crescimento, no entanto, o ISEP

sofre uma influência bem menor da quantidade de alunos aprovados, diminuindo a chance de manipulação de seus valores.

O grau de correlação é uma medida cuja confiabilidade depende do tamanho da amostra com que se trabalha. Assim, não faz sentido calcular a correlação entre os valores de IDEB e a taxa de aprovação para cidades com baixo número de escolas. Portanto, resolvemos verificar o comportamento desta medida nos Municípios com um número expressivo de estabelecimentos de ensino considerados. Os resultados são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 - Correlação IDEB x Aprovação - 2009

Indicador	2009
Nova Friburgo	0,947
Petropolis	0,934
Teresopolis	0,931

Fonte: O autor

O que se percebe é que se encontram valores extremamente elevados. Isto sugere que o IDEB pouco traz de informação adicional sobre o ensino das matérias avaliadas. Com uma correlação tão elevada, significa que a taxa de aprovação seria um valor que poderia substituí-lo com baixo custo e sem grandes perdas em termos de análise. Na verdade, o que isto sugere é que o cálculo do IDEB está fortemente influenciado pelas taxas de aprovação, muito possivelmente devido à sua

metodologia de cálculo já descrita nesta seção.

Outra verificação importante é a análise da ordenação dos resultados por escola. Os resultados encontrados confirmam a hipótese levantada de que a ordenação muda significativamente, pois, calculamos, também, o grau de correlação entre as duas ordenações. O valor de ρ encontrado foi de 0,42.

Após as análises apresentadas neste capítulo podemos perceber que utilizando o ISEP em complemento ao IDEB, os responsáveis por tratar os dados levantados na Prova Brasil, teriam uma riqueza bem maior de informações estatísticas voltadas a mostrar a realidade, podendo trabalhá-la e tentar modificar o panorama da educação no país.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta seção não pretendemos esgotar o assunto pautado neste artigo, visto que, trata-se de um tema dinâmico e em frequente transformação pela amplitude e magnitude de seu conceito fundamental que é cuidar para termos pessoas preparadas no futuro para gerir, governar e fazer o país desenvolver-se econômica, social, culturalmente, enfim, buscar caminhos com qualidade para preparação de nossas crianças e jovens. Percebemos que precisamos melhorar os mecanismos avaliativos para formação destas crianças e jovens que são o futuro na Nação.

Esta pesquisa se dedicou a ampliar a forma de avaliação, apresentada pela em Amaral (2011a) para a região serrana do estado do Rio de Janeiro, com 14 municípios, para se verificar as diferenças apresentadas entre o IDEB, utilizado pelo MEC e o ISEP apresentado, naquele estudo. Tratou-se da ampliação dos estudos iniciados por Amaral (2011a e 2011b) nos quais foi apresentado o ISEP, um índice de avaliação de desempenho escolar, voltado para o ensino fundamental II segmento, desenvolvido a partir do conceito de índice de Sharpe, indicador usual de desempenho de ativos financeiros. Diante dos resultados encontrados, este artigo destinou-se a avaliar o mesmo indicador para uma região mais ampla: a Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro.

O público-alvo foi composto por escolas públicas dos municípios que compõem a Região Serrana do estado do Rio de Janeiro. Na seção da caracterização dos municípios que compõem a região serrana do Estado do Rio de Janeiro, buscamos apresentar as características históricas, econômicas e da área de educação do ensino fundamental, para, quando possível, termos mais clareza das situações apresentadas, na análise dos resultados.

Assim, o objetivo desta pesquisa foi tentar provar que o indicador ISEP é melhor do que o IDEB para a avaliação dos estudantes e tomada de decisão das autoridades da educação na região. Verificamos parecer ser verdadeira esta hipótese, pois a partir da análise das correlações IDEB vs ISEP, indicador vs aprovação e IDEB vs aprovação podemos observar que o IDEB tem alta correlação com a aprovação, além da mesma estar crescendo com o passar do tempo. Isto sugere que o cálculo do IDEB está fortemente influenciado pelas taxas de aprovação e, ainda, que a ordenação do desempenho por escola muda significativamente.

Os resultados encontrados a partir da utilização das informações oficiais mostraram que se aplicando o ISEP em complemento ao IDEB, os responsáveis por tratar os dados levantados na Prova Brasil, poderão ter uma riqueza bem maior de informações estatísticas vislumbrando melhor a realidade, podendo assim modificar o panorama da educação no país.

A intenção da pesquisa aqui apresentada não se esgota e podemos propor a sua ampliação para aplicação do ISEP para todo o estado do Rio de Janeiro, a ferramenta proposta em muito pode enriquecer as análises destas avaliações e, efetivamente, ampliar a possibilidade de um diagnóstico mais preciso a respeito dos seus alunos de ensino fundamental.

REFERÊNCIAS

[1] AMARAL, R.M. ISEP - Índice de Sharpe Escolar a Partir da Prova Brasil: Criação e Estudo. Teresópolis, Rio de Janeiro: PICPE do UNIFESO, 2011a.

[2] _____. ISEP - Índice de Sharpe Escolar a Partir da Prova Brasil: Criação e Estudo. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STP_140_888_17749.pdf> Acesso em 25 fev. 2012, 2011b.

[3] MORIN, Edgar. A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento. 11. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

[4] SAVIANI, D. PDE – Plano de Desenvolvimento da Educação: Análise crítica da política do MEC. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

[5] TOLEDO, Geraldo Luciano; OVALLE, Ivo Izidoro. Estatística Básica. São Paulo: Atlas, 1989.

[6] VARGA, Gyorgy. Índice de Sharpe e outros indicadores de desempenho aplicados a fundos de ações brasileiros. *Rev. adm. Contemp.* [online]. 2001, vol.5, n.3, pp. 215-245. ISSN 1982-7849. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rac/v5n3/v5n3a11.pdf>>. Acesso em 25/02/2012.>

CAPÍTULO 17

ESTUDO SOBRE A INTRODUÇÃO DE FILOSOFIAS DE GESTÃO AMBIENTAL EM ESCOLAS

Bruna Maria Candido Neiva

Marina de Siqueira Marques

Vanessa Gisele Pasqualotto Severino

Maico Roris Severino

Resumo: A questão ambiental é um tema continuamente discutido por todas as camadas da sociedade contemporânea. Nesse contexto, entende-se que a formação de uma consciência ambiental desde os primeiros anos do estudo de uma criança pode oportunizar à mesma a possibilidade de modificar a forma como o mundo é tratado atualmente, visto que nesta fase da vida são formados os princípios de cada indivíduo. No entanto, acredita-se que para o desenvolvimento da consciência ambiental, muito mais que a educação, a vivência gera impactos maiores. Neste sentido, este trabalho teve por objetivo descrever uma proposta genérica de implementação de filosofias de gestão ambiental em escolas. Para tanto, a metodologia de pesquisa utilizada foi a teórico-conceitual, que por meio da pesquisa aprofundada sobre os temas Produção Mais Limpa (P+L), Logística Reversa e Sistemas de Gestão Ambiental (SGA), se desenvolveu uma proposta genérica a ser aplicada no contexto das escolas. Dentre os resultados, pode-se destacar o levantamento de conjunto de ações e ou sugestões de implantação das três filosofias no ambiente escolar. Como contribuição deste trabalho, destaca-se a disponibilização de um instrumental que auxilia as escolas na implantação das filosofias de gestão ambiental P+L, Logística Reversa e SGA.

Palavras-chave: Gestão ambiental, Filosofias

1. INTRODUÇÃO

A partir da década de 1970 iniciou-se o debate da incorporação das questões ambientais nos diversos setores. Destaca-se que este debate foi se intensificando e alterando de foco e abrangência ao longo do tempo. Segundo Zulauf (2000), pode-se dividir historicamente a questão ambiental em três períodos (ou fases): fase pioneira (na década de 1970 com o surgimento de movimentos ambientalistas, sem maiores fundamentos científicos, relacionados com ações ativistas por meio de protestos contra atitudes obviamente predadoras do meio ambiente); fase política ou *enforcement* (como vontade social é precursora da vontade política, a questão ambiental evoluiu para um movimento mundial de criação de temáticos partidos ambientalistas a partir da década de 1980, e assim a institucionalização de leis como mecanismo de controle ambiental); fase de mercado (a partir da década de 1990, em que se percebeu como oportunidade de mercado a crescente demanda por serviços e produtos relacionados com a questão ambiental).

Neste sentido, o setor produtivo tem desenvolvido e implementado diversas filosofias, práticas e técnicas de gestão ambiental para adequar-se a esta demanda do mercado. Dentre elas, podem-se destacar: a gestão de resíduos, a gestão de resíduos naturais e energéticos, os sistemas de gestão ambiental, a rotulagem, o selo ambiental, a certificação, os sistemas de ecoeficiência, a produção mais limpa, *ecodesign*, a análise do ciclo de vida, os sistemas de logística reversa, *green supply chain management*, entre outras (AMATO NETO, 2011).

Quando se analisa o contexto escolar, verifica-se que a maior parte dos relatos da literatura está focada em temas de educação ambiental e implantação de sistemas de coleta seletiva. No entanto, verifica-se uma escassez de relatos relativos à implantação de filosofias, práticas e técnicas de gestão ambiental mais abrangente, envolvendo desde a infraestrutura da escola, quanto procedimentos de rotina e educação. Neste sentido, este trabalho teve por objetivo descrever uma proposta genérica de implementação de filosofias de gestão ambiental em escolas.

Destaca-se a relevância de estudos desta natureza em função do fato de possibilitar impactos positivos relativos às questões ambientais em dois aspectos: quanto aos benefícios do uso de filosofias de gestão ambiental por escolas em si, e por, ao implementar tais filosofias, desenvolvem direta e indiretamente ações de educação ambiental, contribuindo para a formação de cidadãos mais conscientes ambientalmente.

Para melhor compreensão deste estudo, o mesmo está organizado do seguinte modo: na seção 1 é apresentada a contextualização, a problematização, o objetivo e a justificativa do trabalho; na seção 2 é apresentado o procedimento metodológico utilizado; na seção 3 é apresentada uma revisão de literatura sobre os temas abordados neste estudo a partir de conceitos gerais e relatos de estudos de caso; na seção 4 é apresentada e discutida a proposta elaborada; e, por fim, na seção 5, as conclusões, limitações e sugestões de trabalhos futuros relacionados ao tema.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo contempla um dos resultados do projeto de extensão e pesquisa intitulado “Conscientização ambiental: potencializando impactos positivos no meio ambiente a partir da educação básica” financiado pelo edital PROEXT 2014 do Ministério da Educação (MEC).

Para o atendimento aos objetivos propostos neste trabalho, desenvolveu-se uma pesquisa do tipo teórico-conceitual. Segundo Demo (2000), a pesquisa do tipo teórica tem por intuito reconstruir teoria, conceitos, ideias, ideologias, polêmicas, tendo em vista, em termos imediatos, aprimorar fundamentos teóricos. Para tanto, utilizou-se como procedimento metodológico a pesquisa bibliográfica. Para Gil (2008), este tipo de pesquisa é desenvolvido com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.

De modo operacional, para a elaboração da proposta apresentada neste estudo, foi realizada num primeiro momento uma revisão aprofundada na literatura sobre os conceitos das filosofias de gestão ambiental, bem como de relatos de estudos de casos de implementação de tais filosofias em escolas

(quando encontrados na literatura) e em outros ambientes produtivos, por meio de livros e artigos de periódicos e anais de congressos. A partir do estudo das filosofias, elaborou-se a proposta genérica por meio da adaptação destes às especificidades do ambiente escolar. Por fim, fez-se uma análise e avaliação conceitual crítica da aplicabilidade da proposta elaborada.

3. REVISÃO DE LITERATURA

A partir das demandas apresentadas pela sociedade por soluções sustentáveis no âmbito dos sistemas de produção, iniciou um debate científico, que culminou no surgimento de uma área de conhecimento e de atuação da Engenharia de Produção chamada Engenharia de Sustentabilidade. Segundo a Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO), a área da Engenharia de Sustentabilidade refere-se ao planejamento da utilização eficiente dos recursos naturais nos sistemas produtivos diversos, da destinação e tratamento dos resíduos e efluentes destes sistemas, bem como da implantação de sistema de gestão ambiental e responsabilidade social. Dentre os temas abordados nesta área, destaca-se: a gestão ambiental; os sistemas de gestão ambiental e certificação; a gestão de recursos naturais e energéticos; a gestão de efluentes e resíduos industriais; a produção mais limpa e a ecoeficiência; a responsabilidade social; e o desenvolvimento sustentável (ABEPRO, 2014).

Em função dos objetivos propostos neste estudo, a seguir são apresentadas breves revisões de literatura acerca de três filosofias de gestão ambiental: a Produção Mais Limpa, a Logística Reversa e os Sistemas de Gestão Ambiental e Certificação. Ainda, pelo fato da proposta elaborada ter o foco de aplicação em escolas, é apresentada uma revisão bibliográfica acerca do tema Educação Ambiental.

3.1. PRODUÇÃO MAIS LIMPA (P+L)

Até a metade do século passado o homem considerava a Terra como uma fonte

inesgotável de recursos naturais; o resultado deste pensamento foi à utilização desenfreada destes recursos por toda a humanidade, causando vários danos ao planeta.

Para minimizar tais danos, surge o conceito da gestão ambiental, na qual propõe um ganho competitivo das organizações e instituições que dela usa, unindo o interesse da organização (lucro), em paralelo com ideias que visam agredir menos o ambiente. Como tática da gestão ambiental, surge o conceito da Produção Mais Limpa (P+L), que tenta encorajar as empresas a ter um ganho competitivo, inovador e ambientalmente sustentável.

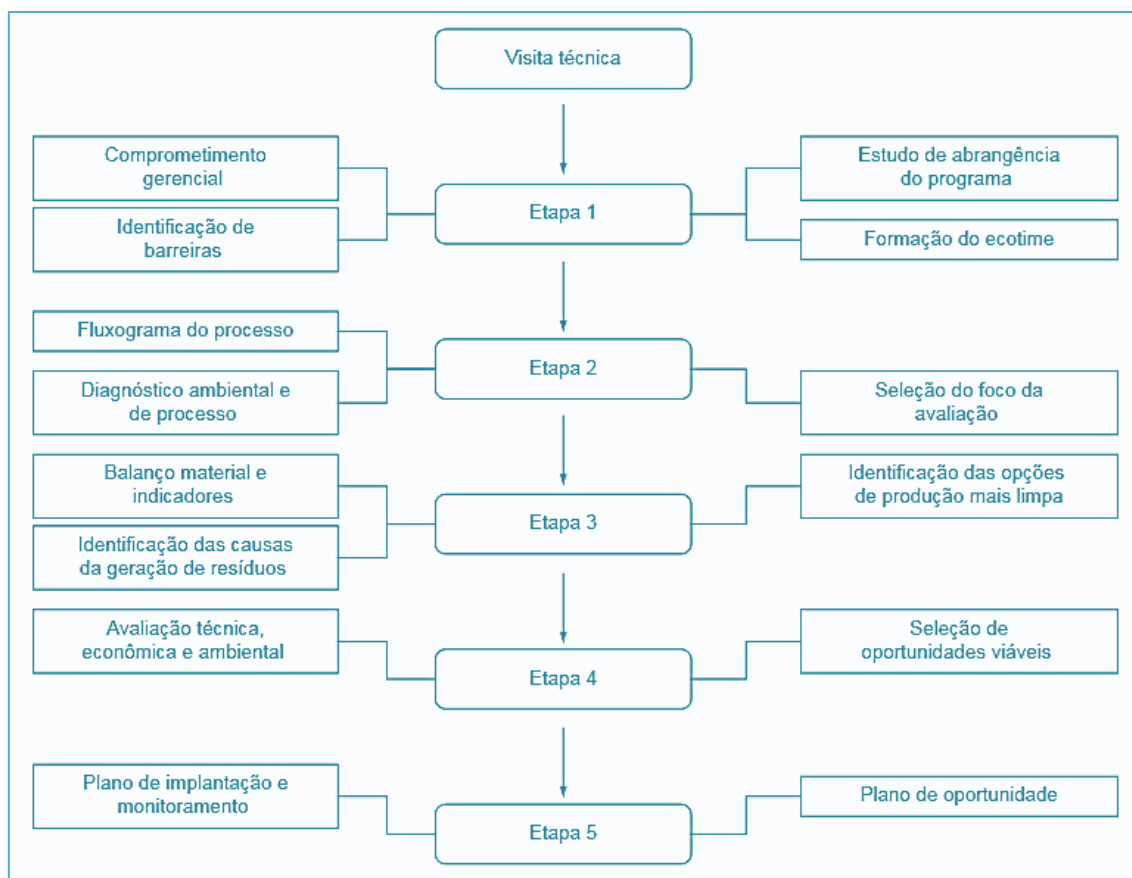
Segundo Calia e Guerrini (2011, p. 38) o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) define Produção Mais Limpa como:

“A aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva aos processos, produtos e serviços a fim de aumentar a eficiência total e de reduzir riscos aos seres humanos e ao ambiente. A Produção Mais Limpa pode ser aplicada aos processos utilizados em qualquer setor econômico, nos próprios produtos e nos vários serviços oferecidos a sociedade”.

Para a Produção Mais Limpa qualquer resíduo é considerado um ganho negativo para a empresa. Sendo assim, a P+L admite ao seu usuário compreender os custos e a sistematização do funcionamento dos processos, serviços e produtos, permitindo a solução das dificuldades do meio técnico e ambiental da organização, além de eliminar a poluição durante o processo de produção e convívio do homem no seu habitat natural. Para isso, é necessário um baixo investimento, podendo resultar na redução dos custos da empresa e da utilização de matérias-primas, água e energia.

Segundo Silva e Medeiros (2006), o processo de implementação da P+L é composto por uma sequência de etapas, apresentadas na Figura 1, com a descrição das atividades a serem desenvolvidas para a implementação do P+L.

Figura 1 – Etapas de implementação da Produção Mais Limpa (P+L)



Fonte: CNTL (2003) *apud* Silva e Medeiros (2006).

Etapa 1:

A primeira etapa consiste no comprometimento da direção; é de suma importância que a direção esteja comprometida para a realização do trabalho. Na sequência, são transmitidas aos funcionários todas as ideias e vantagens da metodologia a ser inserida na organização. Em seguida, é formado o ecotime. Este será um grupo de funcionários que ficará responsável pela aplicação da metodologia para o restante, cabendo a este grupo a elaboração dos objetivos e ideias que serão implantados.

Etapa 2:

Nesta etapa é realizada uma pré-avaliação da situação atual da instituição, em que é feito um estudo de como é conduzido o descarte e o impacto causado pelos resíduos sólidos,

efluentes líquidos e emissões atmosféricas geradas pela empresa. Além disso, também é elaborada a descrição do *layout* atual, com equipamentos e trajetória de movimentação dos materiais.

Depois da avaliação, é construído um fluxograma, traçando um mapa do processo de produção da empresa, sendo elaborado assim um levantamento dos dados quantitativos. Após a elaboração do fluxograma, é feita a parte de avaliação de entradas e saídas, sendo que o objetivo dessa etapa é a obtenção dos gastos gerais da empresa, tanto em matéria-prima quanto com alimentação, água e energia. Esta análise é importante para a próxima fase, em que serão elaborados alguns indicadores para que sejam alcançados pela empresa.

Após a parte da coleta de dados, é realizada, então, a avaliação das informações obtidas. Nesta etapa, são observados pela

organização os resíduos que são gerados, os regulamentos legais que devem ser cumpridos e quais os custos envolvidos para o descarte e implantação da ideia P+L na empresa.

No decorrer do processo de implementação da P+L surgirão algumas barreiras, tais como o desconforto do responsável pela área avaliada em relação à quantidade de resíduo gerado e o levantamento de dados que podem afetar o resultado obtido. Tais barreiras devem ser identificadas e estudadas para não atrapalhar a agilidade do processo.

Na etapa seguinte é feita a seleção do foco de avaliação e a priorização das ações, com base na análise dos dados obtidos e na capacidade financeira da empresa.

Etapa 3:

Aqui é realizada a elaboração dos balanços de massa e de energia; para serem elaborados esses balanços é necessário um balanço específico de cada setor, identificando a máquina e/ou operação que foi avaliada. Feito o balanço material nas etapas e/ou setores priorizados, é necessário avaliar as origens de cada resíduo identificado, para isso podem ser feitas algumas perguntas, tais como: quais resíduos foram gerados?; como?; por quê?; onde? e quando?

Depois de realizadas todas as avaliações e as causas de geração de resíduos, é realizada a geração das opções de P+L para deixar de gerar os resíduos analisados. Para isso, também podem ser utilizadas algumas perguntas para ajudar a instituição: como deixar de gerar o resíduo?; como reduzir sua geração?; como reciclar internamente? e como reciclar externamente?

Etapa 4:

Depois de elaboradas as estratégias de implementação, é necessário então que se faça a avaliação e escolha da opção. Primeiramente deve ser realizada a avaliação técnica, sendo avaliados os atributos e condições que as matérias-primas e materiais devem apresentar para a nova proposta. Se esta parte for aprovada, então será feita a avaliação ambiental. Nesta avaliação, são observados os ganhos ambientais a serem alcançados pela empresa. Em seguida seria

feita a avaliação econômica, sendo analisada a viabilidade econômica para a implementação das novas ideias.

Etapa 5:

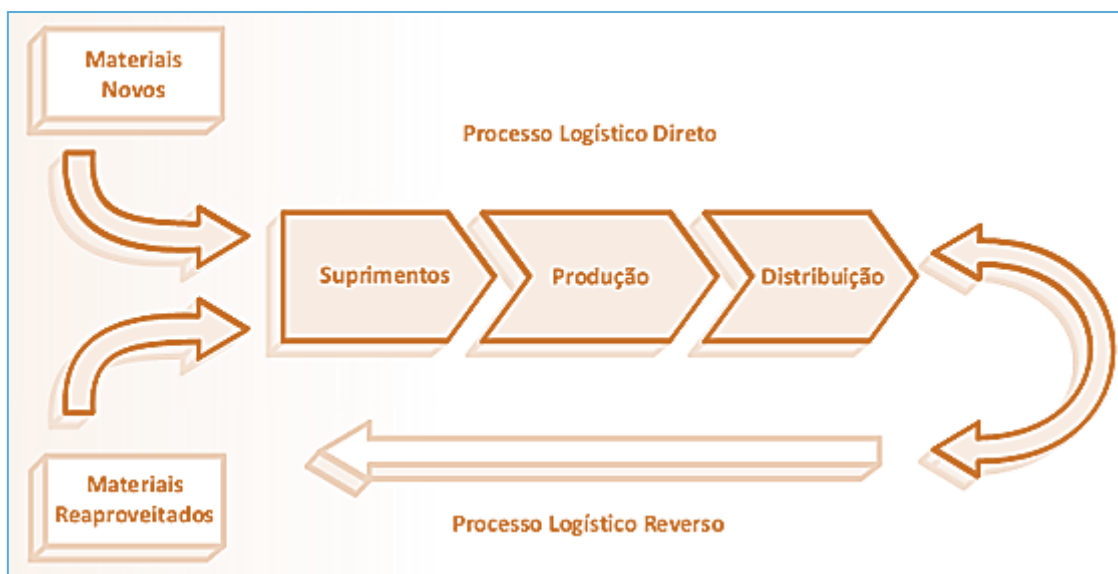
As duas últimas etapas a serem cumpridas são as fases de implementação inicial das ações que foram propostas e o monitoramento das atividades para a avaliação do desempenho ambiental causado pela mudança.

3.2. LOGÍSTICA REVERSA

Segundo Leite (2009), a logística reversa é a área da logística empresarial que organiza o planejamento, a operação e o controle do fluxo logístico para o retorno dos bens de pós-venda e pós-consumo ao ciclo produtivo e através dos canais de distribuição reversos podem agregar valores nas diversas naturezas: econômico, prestação de serviços, ambiental, legal, logístico, entre outros. Ainda para o autor, a partir da década de 1990, a logística reversa se tornou um tema constante em discussões ambientais, porém os primeiros estudos aconteceram entre a década de 1970 e 1980, relacionando principalmente o retorno dos produtos a serem processados em reciclagem de materiais, analisados como canais de distribuição reversos (LEITE, 2009).

O escopo e a escala de atividades de reciclagem e reaproveitamento dos produtos e embalagens tiveram um crescimento considerável nesses últimos anos. A expansão da logística reversa se deve ao atendimento às questões ambientais impostas pela legislação, a sensibilização do consumidor com o meio ambiente, os ganhos pela imagem diferenciada e a redução dos custos de produção (CHAVES; ALCÂNTARA, 2009).

O sistema de logística reversa utiliza as mesmas formas do processo logístico direto; a diferença é que o sistema reverso inicia suas atividades a partir do momento em que o produto é entregue ao consumidor podendo ser reinserido no processo produtivo (GUARNIERI, 2011). Na Figura 2 está representado o processo de logística direta e reversa:



Segundo Leite (2009), a tendência de descartabilidade dos bens e o crescimento dos fluxos logísticos diretos e reversos exigem que a implantação de sistemas reversos eficientes de produtos de dois tipos: pós-venda e pós-consumo.

- Logística reversa de pós-venda: é a área que se preocupa com a operação do fluxo físico e das informações logísticas correspondentes de bens de pós-vendas, que não foram devolvidos por razões comerciais, defeitos no produto, erros no pedido, estragos durante o transporte, entre outros. O retorno desse tipo de produto em grande quantidade precisa ser minimizado, pois pode trazer à empresa prejuízo nas operações e na rentabilidade das atividades empresariais (LEITE, 2009; ACOSTA; WEGNER; PADULA, 2008).
- Logística reversa de pós-consumo: é a área que trata da disposição final

dos bens no final de sua vida útil, devido ao uso. Existe uma preocupação com a destinação final desse tipo de produto, pois, sua destinação pode ser dirigida em locais que provoquem grandes impactos ao meio ambiente. Assim existem três subsistemas reversos: o de reuso que são para os casos onde o produto ainda apresenta condições de utilização; o de remanufatura, que consiste de um canal reverso onde os produtos são reaproveitados suas partes principais, transformando-o em um produto com a mesma finalidade; a o de reciclagem, onde o produto se transforma em matéria-prima secundária ou reciclada e é incorporada em novos produtos (GUARNIERI, 2011; ACOSTA; WEGNER; PADULA, 2008).

Lacerda (2002) aponta os seis elementos que atuam como Fatores Críticos nas situações de logística reversa. Tais elementos são apresentados na Tabela 1:

Tabela 1 – Elementos constituintes de um projeto de Logística Reversa

Elementos	Descrição
Controle de entrada	Para verificação das condições dos materiais a serem retornados e decisão quanto á reutilização ou não.
Processos padronizados e mapeados	A logística reversa passa a ser um processo regular, que solicita documentação adequada através de formalização de procedimentos e mapeamento de processos, estabelecendo controles e chances de melhorias.
Tempo de ciclo reduzido	Quantidade de tempo entre a verificação da necessidade de reciclagem, retorno ou disposição dos materiais e o seu processamento concretizado.
Sistema de Informação (SI)	A logística reversa requer um fluxo de informações eficiente, com o intuito de atender os requerimentos necessários para a operação. Dentre as funções do SI sugere-se: informações centralizadas confiáveis e atualizadas, avaliação de avarias, rastreabilidade, entre outros.
Rede Logística planejada	Aborda toda infraestrutura que engloba os fluxos de entrada de matérias para reciclagem e os fluxos de saída de materiais já processados, envolvendo sistemas, recursos (humanos, financeiros, maquinas), instalações, dentre outros.
Relações colaborativas entre cliente e fornecedores	Para melhor funcionamento da cadeia, é necessária uma troca eficiente de informações tais como: níveis de estoque, previsão de vendas e tempo de reposição de materiais. Isso é essencial devido uma série de agentes envolvidos no processo.

Fonte: Elaborado pelos autores

3.3. SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) pode ser definido como um conjunto de rotinas e procedimentos sistematizados aplicados por uma organização, visando equilibrar a proteção ambiental e a prevenção de poluição com as necessidades socioeconômicas, atendendo as expectativas das partes interessadas (PIMENTA *et al.*, 2003). Em outras palavras, o objetivo de um SGA é sistematizar ações voltadas ao meio ambiente, como também uma melhoria da eficiência do compromisso ambiental das organizações (BERTOLINO, 2006).

O SGA abrange todos os níveis organizacionais necessários ao planejamento, execução, revisão e desenvolvimento de uma política ambiental, sendo considerada uma ferramenta de gestão ambiental que permite a uma organização o controle sobre seus aspectos e impactos ambientais nas atividades produtivas de forma interligada, e

não isolada (DE SOUZA; RODRIGUES; DA COSTA, 2013).

No contexto supracitado, Barbieri (2007) afirma que a realização de ações ambientais pontuais, episódicas ou isoladas não configura um SGA, pois para que se configure como tal, é necessário o envolvimento de diferentes segmentos da empresa, a formulação de diretrizes, definição de objetivos, coordenação de atividades e avaliação de resultados.

Situar-se acima das exigências legais, mediante SGA, deixa de ser apenas uma estratégia preventiva para constitui-se mesmo em vantagem competitiva e diferencial no mercado. Isto porque a qualidade ambiental exige um uso mais racional e produtivo de insumos, reduzindo os custos de produção. Além disso, as mudanças podem gerar novas oportunidades de negócios (VOGT *et al.*, 1998).

O propósito do SGA pode ser sintetizado como uma possibilidade de desenvolver,

implementar, organizar, coordenar e monitorar as atividades organizacionais relacionadas ao meio ambiente, visando conformidade e redução de impactos ambientais (MELNYK; SROUFE; CALANTONE, 2002).

Segundo (AUGUSTO, 1995), existem vários tipos de programas de certificação ambiental, a saber:

- Selos de aprovação: identificam produtos ou serviços menos prejudiciais ao ambiente que seus similares com a mesma função;
- Certificação de atributo único: atestam a validade de uma reivindicação ambiental feita pelo fabricante do produto;
- Cartões informativos: oferecem informações sobre o produto ou o desempenho ambiental de processos ou indústrias; informam sobre vários tipos de impacto ambiental: consumo de energia, poluição do ar, da água, entre outros;
- Informações técnicas publicadas: referem-se normalmente aos produtos e apresentam informações técnica, neutras e relativamente completas;
- Alertas: referem-se às informações negativas, geralmente de publicação

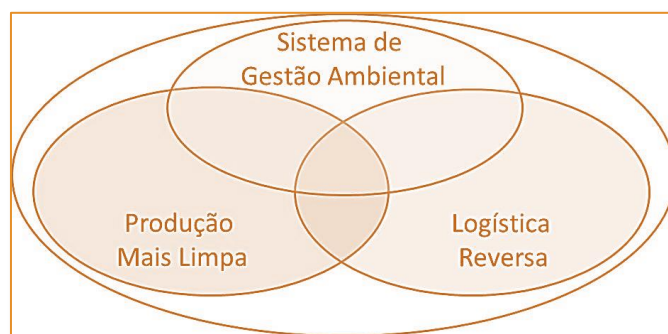
obrigatória, por poderem afetar a saúde do consumidor.

A norma ABNT ISO 14001 (2004) especifica requisitos relativos a um SGA, permitindo a uma organização formular uma política e objetivos que levem em conta os aspectos legais e as informações referentes aos impactos significativos. Ela se aplica aos aspectos ambientais que possam ser controlados pela organização e sobre os quais se presume que ela tenha influência. Contém requisitos baseados na metodologia conhecida como ciclo PDCA – planejar, executar, verificar e agir, do inglês: *plan, do, check e act*.

4. PROPOSTA

A proposta elaborada trata de uma adequação das filosofias de gestão ambiental P+L, Logística Reversa e SGA para o ambiente escolar. Destaca-se que a proposta busca integrar as diversas atividades e requisitos das diferentes filosofias em uma só proposta, pois ora tais atividades são sobrepostas, ora são complementares. Ressalta-se ainda que uma proposta que combina as práticas destas filosofias permite uma atuação mais abrangente em termos de gestão ambiental. Na Figura 3 é apresentada de forma esquemática a proposta elaborada.

Figura 3 – Proposta de integração de filosofias de gestão ambiental



Fonte: Elaborado pelos autores

Em termos de atividades relacionadas à adequação de cada filosofia de gestão

ambiental para o ambiente escolar tal proposta aponta:

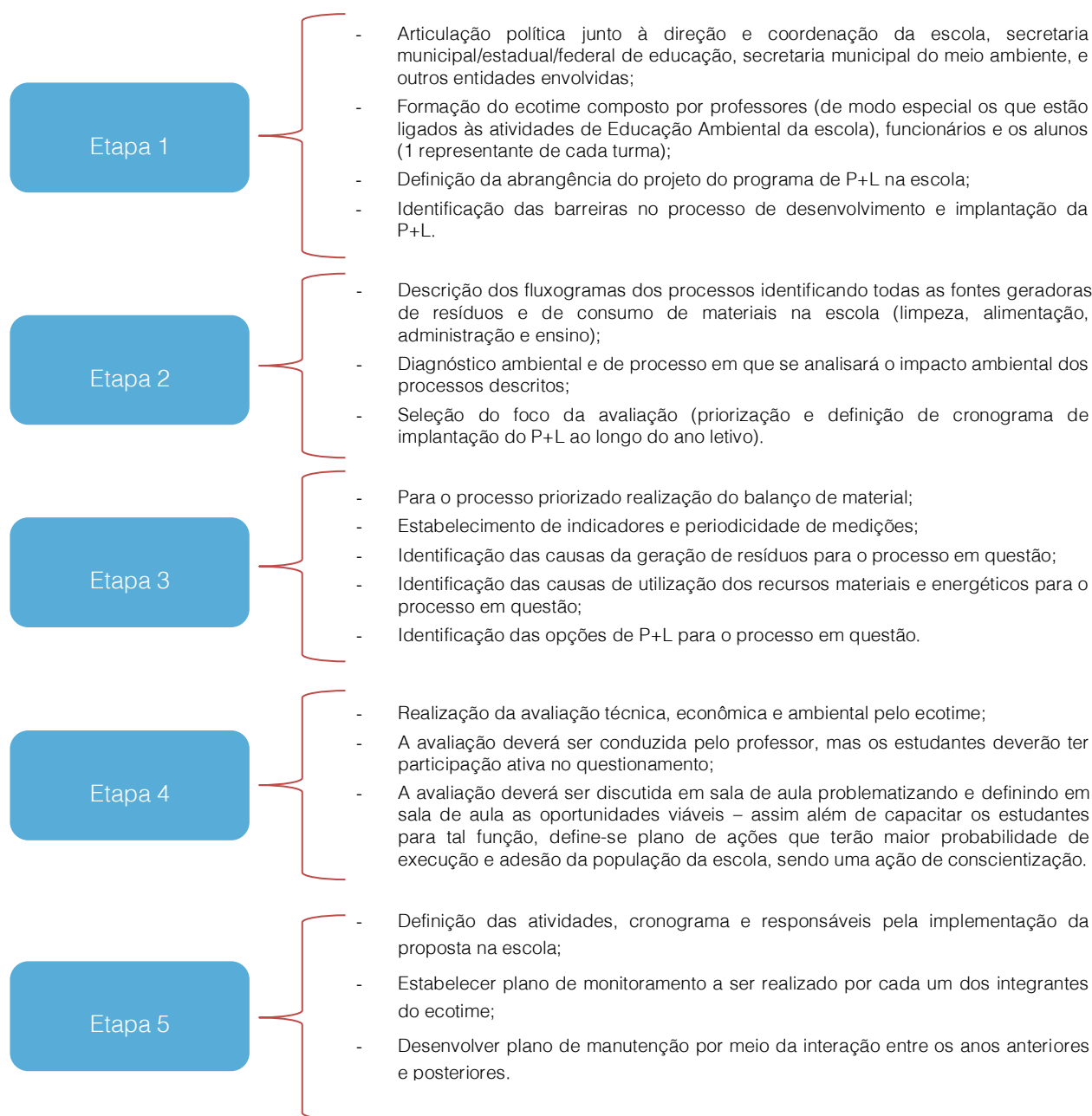
4.1. PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DA P+L

A adaptação da P+L para o ambiente escolar está descrita na Figura 4.

Dentre as possibilidades de atuação, pode-se destacar: a produção de sabão, sabonete e/ou desinfetante por meio do uso do óleo de fritura, alteração da instalação elétrica para

em paralelo para melhor aproveitamento da luz solar, instalação de temporizadores nas torneiras, aproveitamento frente e verso de papéis, produção de banquetas, coletores, entre outros, com garrafas PET, utilização das sobras de alimento como adubo para a horta da escola, entre outras oportunidades.

Figura 4 – Proposta de implantação da P+L em escolas



Fonte: Elaborado pelos autores

4.2. PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA

Para implantação da Logística Reversa, se faz necessária a implantação prévia da P+L, ou somente da coleta seletiva na escola. Assim, se faz necessária a instalação de coletores pequenos nos diversos locais da escola para o armazenamento por turno, e coletores grandes para o armazenamento semanal (ou para a periodicidade do recolhimento pela prefeitura municipal, cooperativa ou catadores). Estes coletores grandes, inclusive, podem ser utilizados como pontos de entrega voluntária pelos moradores do bairro.

Caso tenha coleta seletiva no bairro da escola, deve-se fazer a sincronização da disposição para a coleta destes materiais com a rota do caminhão de coleta seletiva. Caso só tenha em bairros vizinhos, deve-se fazer um estudo da rota da coleta seletiva e definir uma parceria para a passagem exclusiva na escola. Caso ainda não seja possível, sugere-se a parceria com grupos de catadores para fazer a coleta dos materiais.

Outro aspecto importante é o controle do material gerado, não para a comercialização, mas para avaliação do comprometimento da comunidade escolar com o programa.

4.3. PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE SGA

A ideia que permeia a implantação de um SGA é que os procedimentos quanto às questões ambientais sejam padronizados e documentados pela escola. Assim, as ações implementadas deixam de fazer parte de uma ação isolada, e se tornam perene por meio da implantação do programa; as ações planejadas e implantadas por meio da P+L e da Logística Reversa se tornam procedimentos padrões da escola.

REFERÊNCIAS

[1] ABEPRO – Associação Brasileira de Engenharia de Produção. Referências de conteúdos da Engenharia de Produção. Disponível em:

Portanto, deve-se definir a política de gestão ambiental da escola, e esta política se tornar uma cultura entre diretor, professores, servidores e estudantes.

Ressalta-se que além dos ganhos econômicos verifica-se a potencialidade do estabelecimento de uma imagem ainda mais positiva da escola para a comunidade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão ambiental é um tema continuamente discutido por todas as camadas da sociedade contemporânea. Nesse contexto, entende-se que a formação de uma consciência ambiental desde os primeiros anos do estudo de uma criança pode oportunizar à mesma a possibilidade de modificar a forma como o mundo é tratado atualmente, visto que nesta fase da vida são formados os princípios de cada indivíduo.

Os Artigos publicados na Constituição Federal do Brasil nas Leis de Diretrizes e Bases da educação definem a necessidade de inclusão da temática 'meio ambiente' nos parâmetros curriculares nacionais (PCN) como tema transversal. No entanto, destaca-se que todas as ações baseadas na perspectiva da educação para a sustentabilidade ambiental são prognósticas, pois as intervenções apenas podem ser percebidas a longo prazo. Neste sentido, implementar práticas concretas de gestão ambiental nas escolas reforça as ações em termos de educação ambiental, além dos benefícios ao meio ambiente gerados por sua implantação. Assim, a implementação das filosofias P+L, Logística Reversa e SGA tornam-se oportunos para a educação e a gestão ambiental.

Destaca-se que este trabalho relata apenas sugestões genéricas de aplicação destes conceitos em escolas. Como trabalho futuro, a equipe desenvolverá a aplicação desta proposta para avaliação da consistência e dos benefícios gerados pela mesma.

[2] <http://www.abepro.org.br/arquivos/website/s/1/%C3%81reas%20da%20Engenharia%20de%20Produ%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acessado em: 04/05/2014.

[3] ABNT NBR ISO 14001:2004. Disponível em

<

http://www.labogef.iesa.ufg.br/labogef/arquivos/downloads/nbr-iso-14001-2004_70357.pdf >. Acessado em 08. Mai de 2014

[4] ACOSTA, B; WEGNER, D.; PADULA, A. D. Logística reversa como mecanismo para redução do impacto ambiental originado pelo lixo informático. Revista Eletrônica de Ciência Administrativa (RECADM), v. 7, n. 1, p. 1-12, mai. 2008.

[5] AMATO NETO, J. Sustentabilidade & Produção: teoria e prática para uma gestão sustentável. São Paulo: Atlas, 2011.

[6] AUGUSTO, M. Programas de Certificação. O Sistema ISO 12000 e a Certificação Ambiental. Revista de Administração de Empresas. São Paulo: FGV, vol. 35, n. 6, p. 55-66, 1995.

[7] BARBIERI, J. C. Gestão ambiental empresarial: conceito, modelos e instrumentos. São Paulo: Editora Saraiva, 2ª ed., 2007.

[8] BERTOLINO, M. T. Análise do processo evolutivo das estratégias em gestão ambiental. 2006. Disponível em: <http://www.ogerente.com.br/gestao/artigos/gestao-gestao_ambiental.htm>. Acessado em 02. Mai de 2014

[9] CALIA, R. C.; GUERRINI, F. M.; O papel das redes internas em um programa corporativo de produção mais limpa. IN: AMATO NETO, J. (org.); Sustentabilidade & produção: teoria e prática para uma gestão sustentável. São Paulo: Atlas, 2011.

[10] CHAVES, G. L. D.; ALCÂNTARA, R. L. C. Logística Reversa: uma análise da evolução do tema através de revisão da literatura. XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Salvador, BA, Brasil, 06 a 09 de outubro de 2009. Disponível em:

[11] <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_TN_STO_091_617_12512.pdf>. Acesso em: 05 mai. 2014.

[12] DE SOUZA, I. R. A.; RODRIGUES, B. H. M. A.; DA COSTA, D. A. F. Gestão ambiental: estudo de caso em uma salina do estado do Rio Grande do Norte. Anais do XXXIII Encontro Nacional de

Engenharia de Produção (ENEGEP), Salvador, 2013.

[13] DEMO, P.; Metodologia do conhecimento científico. São Paulo: Atlas, 2000.

[14] GIL, A. C.; Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2008.

[15] GUARNIERI, P. Logística Reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental. 1 ed. Recife: Ed. Clube de Autores, 2011.

[16] LACERDA, L. Logística Reversa: Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/133514451/Artigo-Logistica-Reversa-Leonardo-Lacerda>>. Acesso em: 02 mai. 2014.

[17] LEITE, R. P. Logística Reversa – meio ambiente e competitividade. 2 ed. São Paulo: Pretince Hall, 2009.

[18] MELNYK, S. A.; SROUFE, R. P.; CALANTONE, R. Assessing the impact of environmental management systems on corporate and environmental performance. Journal of Operations Management, v. 21, n. 3, p. 329-351, 2002.

[19] PIMENTA, H. C. D.; GOUVINHAS, R. P. A produção mais limpa como ferramenta da sustentabilidade empresarial: um estudo no estado do Rio Grande do Norte. Produção, v. 22, n. 3, p. 462-476, maio/ago. 2012.

[20] SILVA, G. C. S.; MEDEIROS, D. D.; Metodologia de checkland aplicada à implementação da produção mais limpa em serviços. Gestão e Produção, v. 13, n. 3, p. 411-422, set.-dez. 2006.

[21] VOGT, A. I.; PADOIN, L. D.; GOLDSCHMIDT JÚNIOR, J. L.; GODOY, L. P.; ROSA, L. C. Importância do sistema de gestão ambiental na empresa – estudo de caso. Anais do XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), Niterói, 1998.

[22] ZULAUF, W. E. O meio ambiente e o futuro. Revista Estudos Avançados, vol. 14, n. 39, 2000.

CAPÍTULO 18

INICIATIVAS EMPRESARIAIS EM CLIMA (IECs) NO MUNDO E NO BRASIL: UMA ANÁLISE DAS EMPRESAS BRASILEIRAS PARTICIPANTES DO ÍNDICE CARBONO EFICIENTE (ICO2) - BM&FBOVESPA

André Luis Rocha de Souza

José Célio Silveira Andrade

Resumo: A presente pesquisa teve por objetivo mapear e discutir as iniciativas internacionais e nacionais, com foco nas mudanças climáticas, evidenciadas pelas empresas que pertenciam à carteira teórica do Índice Carbono Eficiente (ICO2). Para o alcance desse objetivo, realizou-se uma pesquisa exploratória, com natureza bibliográfica e documental, a partir de uma abordagem descritiva. A estratégia metodológica empregada na pesquisa foi a de estudo qualitativo. Os dados secundários foram coletados por meio dos relatórios de sustentabilidade, relatórios anuais e de sustentabilidade (apresentados conjuntamente), inventários de emissões e questionários do *Carbon Disclosure Project – CDP*, respondidos pelas empresas, utilizando, para tanto, técnicas de análise de conteúdo. Para a realização dos respectivos estudos utilizou-se como unidade de análise o ICO2, cujo período analisado foi o compreendido entre 2011 a 2014. Os resultados evidenciaram que as principais iniciativas divulgadas pelas empresas da carteira teórica do ICO2 da BM&FBOVESPA para responder ao fenômeno das mudanças climáticas foram o *CDP*, o Programa Brasileiro *GHG Protocol* e o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE). Por fim, conclui-se que as empresas têm aumentado a preocupação na qualidade e no direcionamento de informações relacionadas com a gestão das mudanças climáticas, utilizando para tanto Iniciativas Empresariais em Clima (IECs) devido a oportunidade de ganhos reputacionais, melhorias do processo de gestão e transparência de suas práticas de gestão para o mercado.

Palavras-chave: Iniciativas Empresariais em Clima (IECs). Mudanças Climáticas. Índice Carbono Eficiente - ICO2. *Carbon Disclosure*.

1. INTRODUÇÃO

A conjuntura de mudanças climáticas, particularmente, as vulnerabilidades existentes nos negócios empresariais em face dos riscos econômicos, sociais e ambientais trazidos por este fenômeno, ensejam um debate sobre a importância de as corporações adotarem estratégias para enfrentamento do problema (LABATT; WHITE, 2007; ORSATO, 2009; IPCC, 2013, 2007). Além desses riscos, o cenário de instabilidade climática já vem se traduzindo em medidas regulatórias em alguns países da Europa, os quais possuem legislações que restringem e/ou limitam as emissões de Gases de Efeito Estufa - GEE das empresas. O mesmo poderá acontecer para aquelas organizações que pertencem a países com legislações inexistentes e/ou incipientes, a exemplo do Brasil, já que possuem relações comerciais com as primeiras, que já operam em ambientes que dispõem de políticas climáticas com ações e metas obrigatórias e em face das pressões globais em torno da problemática climática (KOLK; PINKSE, 2009; PINKSE; KOLK, 2009; NACHMANY et al., 2014).

As mudanças climáticas também têm ganhado foco no âmbito de mercados como o americano e o chinês, nos quais a matriz energética é pautada em consumo de combustíveis fósseis. A temática tem estado em evidência também em países da América Latina que dentre os desafios que enfrentam estão os de buscarem soluções para a transição para a nova economia do carbono ou economia verde (BOYD; BOYKOFF; NEWELL, 2011; OLIVEIRA, 2012).

No Brasil, em 2009, quando da realização da 15ª Conferência das Partes - COP, em Copenhague, na Dinamarca, o governo lançou a sua Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC, a qual foi formalizada por meio da Lei 12.187 de 29 de dezembro de 2009 (BRASIL, 2009). No tocante aos objetivos propostos na política, o governo assumiu, ainda na 15ª COP, o compromisso voluntário de redução das emissões de GEE, projetadas até 2020, entre 36,1% e 38,9%. Essa meta teve como base o 2º inventário nacional de emissões, compreendido entre o período de 1990 a 2005, cujas emissões projetadas, conforme definidas no Decreto 7.390/2010, foram de 3.236 milhões de

tonCO₂eq. Vale ressaltar que a partir de 2012 o governo passou a elaborar estimativas anuais das emissões de GEE, cujo objetivo é monitorar o cumprimento das metas propostas na PNMC, atendendo assim ao previsto no Art. 11º do referido Decreto (BRASIL, 2009, 2010a, 2010b; MCTI, 2013).

Na COP 21, realizada em Paris, na França, em 2015, o Brasil ampliou essas metas, por meio Contribuições Nacionalmente Determinadas Pretendidas (CNDPs), identificada no inglês como *Intended Nationally Determined Contributions (INDCs)*. Nesse sentido, o governo apresentou a proposta de reduzir as suas emissões de GEE na ordem de 37% até 2025 e de 43% já no ano de 2030, tendo ambas metas como base o 2º inventário brasileiro de emissões de GEE (BRASIL, 2015).

Ademais, embora ainda não regulamentada, a PNMC vem estabelecendo metas de reduções de emissões, por meio dos planos setoriais de reduções, em sua maioria já concluídos (exceto o plano do setor de siderurgia que até o fechamento dessa pesquisa não tinha sido finalizado), a exemplo do plano do setor de indústria de transformação que incluiu os setores de Alumínio, Cal, Cimento, Ferro-gusa e aço, Papel e Celulose, Química e Vidro. Para estes setores foi fixada a meta de redução de 5% em relação as emissões projetadas até o ano de 2020 o que, de certa forma, impõe um limite para as empresas que operam com essas atividades (MDIC, 2013; MMA, 2015).

Em face do exposto e considerando os riscos trazidos pelas mudanças climáticas, se faz necessário que as organizações e o governo atuem de forma célere nas ações, iniciativas, estratégias, bem como, na disponibilização de recursos, pois os impactos provocados por este fenômeno, que já vêm se manifestando em diferentes países, são graves e com efeitos econômicas e sociais ainda não dimensionados (LABATT; WHITE, 2007; FUCHS, 2008; PINKSE; KOLK, 2009; BRUNNER; LYNCH, 2010).

Visando reduzir a percepção dos investidores e demais *stakeholders* quanto aos riscos corporativos, bem como garantir a transparência de suas práticas de sustentabilidade e da gestão corporativa, as empresas estão diante do desafio de formular e divulgar estratégias para enfrentamento das

mudanças climáticas, que devem contemplar tanto os processos internos, como também a cadeia de suprimento da organização (PINKSE; KOLK, 2009; CDP, 2012b; PAGE; HURTT; THOMSON, 2013).

Um dos meios utilizados pelas empresas desenvolverem e refletirem sobre a sua estratégia de sustentabilidade são as Iniciativas Empresariais em Clima (IECs). Essas iniciativas contribuem para que as empresas possam melhorar, desenvolver, implementar e evidenciar as suas práticas de gestão aos *stakeholders*, particularmente, para os investidores, já que os efeitos das mudanças climáticas já vêm sendo sentido (KIM, 2008; HOFFMAN; WOODY, 2008a, 2008b; LEMME, 2010; IPCC, 2013).

No âmbito internacional, dentre as IECs que se destacam estão o *Carbon Disclosure Project (CDP)*, o *Global Compact*, o *Global Reporting Initiative (GRI)*, além de iniciativas empresariais criadas por bolsas de valores, a exemplo dos índices de sustentabilidade como o *Dow Jones Sustainability Index (DJSI)* e o *Carbon Efficient Index (CEI)*, ambos da Bolsa de Nova York (MARCONDES; BACARJI, 2010; UNFCCC, 2013; GRI, 2014). Já no Brasil destacam-se as seguintes iniciativas: o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) e o Índice Carbono Eficiente (ICO2), ambos criados pela Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo (BM&FBOVESPA), o Programa Brasileiro *GHG Protocol*, a Plataforma Empresas pelo Clima – EPC, o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável – CEBDS e a Bolsa Verde do Rio de Janeiro - BVRio que visa a comercialização de ativos ambientais.

Assim, diante do exposto, considerando que não está claramente configurado como as empresas brasileiras estão se comportando diante do fenômeno das mudanças climáticas; que não há clareza quanto as iniciativas empresariais adotadas e estratégias para responder a esse fenômeno; que devido ao novo cenário que vem se configurando em face do acordo de Paris, assinado na Conferência das Partes, COP 21, foram fixadas premissas que visam induzir a criação de políticas mais restritivas do carbono e estímulo à transição para uma economia de baixo carbono (UNFCCC, 2015), trazendo mais desafios para as organizações no mundo inteiro, a presente pesquisa tem

por objetivo mapear e discutir as iniciativas internacionais e nacionais, com foco nas mudanças climáticas, evidenciadas pelas empresas que pertenciam à carteira teórica do ICO2.

Para o alcance do objetivo proposto, realizou-se uma pesquisa bibliográfica, com uma abordagem descritiva, cujo método foi o qualitativo, através da análise de dados secundários com técnica de análise de conteúdo.

Do ponto de vista prático, esta pesquisa pode subsidiar decisões aos investidores, ao verificar se as organizações nas quais alocam recursos estão adotando estratégias capazes de mitigar os riscos trazidos pelas mudanças climáticas que podem afetar a *performance* corporativa. Dado a incipiência da temática no âmbito nacional, sob o ponto de vista teórico a pesquisa traz uma reflexão que expande os conhecimentos nessa área, particularmente, sobre as IECs e demais iniciativas e reforça a necessidade de incluir a temática na agenda de debates e de avançar na área de conhecimento. Ademais, essa pesquisa pode subsidiar a formulação de políticas públicas nacionais ou subnacionais voltadas para enfrentamento das mudanças climáticas.

Além da introdução, a presente pesquisa está estruturada em mais cinco seções, cuja síntese está apresentada na sequência. A seção 2 e 3 contemplam o estado da arte da pesquisa, teórico e conceitual, trazendo a discussão sobre as iniciativas de *carbon disclosure*, particularmente os instrumentos (2) e as IECs (3). Em relação a seção 4, aborda os procedimentos metodológicos da pesquisa, que contemplam a unidade de análise, corte temporal, as estratégias metodológicas e amostra. Já na seção 5 constam os resultados da pesquisa. E, por fim, na seção 6 as conclusões, limitações e recomendações de pesquisas futuras.

2. INICIATIVAS DE CARBON DISCLOSURE E SEUS INSTRUMENTOS

As mudanças climáticas têm induzido nas empresas uma necessidade de desenvolver e adotar instrumentos de *disclosure* em face de demandas crescentes, externa e interna, por informações sobre o desempenho e ações

empresariais diante dos riscos trazidos pelo fenômeno para os negócios. No tocante ao *disclosure* da gestão das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) (*carbon disclosure*) ou a divulgação de informações empresariais relacionadas a gestão das mudanças climáticas, nos últimos anos, vem surgindo uma tendência no aumento das divulgações, em face da exposição das organizações aos riscos físicos, de negócios, regulatórios, além dos aspectos reputacionais trazidos pelo fenômeno e as exigências maiores por parte de acionistas e investidores (LABATT; WHITE, 2007).

Para Reis Júnior (2012, p. 20) “[...] as empresas têm reagido a essa pressão apoiadas no pressuposto de que uma imagem de responsabilidade social e ambiental é capaz de gerar valor e/ou vantagens quando comparadas em relação a seus pares...”.

Page, Hurtt e Thomson (2013) e Pinkse e Kolk (2009) destacam que as iniciativas de *disclosure* das empresas devem atender aos princípios da transparência, deve ser relevante e evidenciar para os *stakeholders* quais as suas estratégias corporativas para reduzir os efeitos dos riscos climáticos em seu desempenho econômico-financeiro, quais as iniciativas para reduzir os impactos para a sociedade e quais as ações para mitigar e/ou adaptar-se a essa nova conjuntura, mantendo-se o equilíbrio econômico, ambiental e social.

Para alguns autores, a exemplo de Patten (1992), Cormier, Magnan e Morard (1993) e Barth, McNichols e Wilson (1997), existem condicionantes estratégicas que impactam na decisão de *disclosure* pelas organizações. De acordo com os estudos de O’Donovan (2002) e Van Staden e Hooks (2007) essas estratégias podem ser tanto uma atitude fruto da proatividade e da relevância dada pela empresa a temática quanto devido a demandas dos seus *stakeholders*, que segundo Freeman e Reed (1983) e Freeman (1999, 2010), que direto ou indiretamente possuem interesses na empresa, a exemplo de acionistas/proprietários/investidores, governos, Organizações Não Governamentais (ONGs), empregados, clientes, fornecedores, credores, sociedade civil, imprensa, associações comerciais, concorrentes, sindicatos, dentre outros.

Além destes, há estudos, como os de Deegan, Rankin e Tobin (2002), Sullivan (2008), Bebbington e González (2008), Pinkse e Kolk (2009), Cho (2009) e Luo, Lan e Tang (2012), que sinalizam a definição do nível de *disclosure* em função de exigências dos mercados, marco regulatórios, normas e regulações criadas pelo governo e/ou pelos mercados não sendo necessariamente uma preocupação com a sociedade de um modo geral.

Os estudos de Luo, Lan e Tang (2012) apontaram que nas práticas de *disclosure* há indução mais forte de influências a partir dos governos e outros *stakeholders* e uma baixa influência dos acionistas. Enquanto que os estudos de Lu e Abeysekera (2014) e Allini et al., (2015), apontaram como condicionantes na prática do *disclosure* o tamanho, a rentabilidade e setor de atuação das indústrias.

Muitas das organizações que adotam instrumentos de *carbon disclosure* e que divulgam metas e compromissos públicos, através deles, em sua maioria, pertencem a países que possuem marcos regulatórios, que restringem as emissões de carbono, sobretudo aqueles países que são signatários de compromissos internacionais, a exemplo do Protocolo de Quioto, e, mais recentemente, do acordo climático de Paris, principalmente em países da Europa, nos quais muitas empresas estão submetidas a regulações relacionadas com restrições de emissões (KOLK; PINKSE, 2007a; PINKSE; KOLK, 2009; UNFCCC, 2015).

Cenários com regulações incipientes no tocante a divulgação das questões ambientais, a exemplo do Brasil, dificultam as comparações entre as ações e resultados (LU; ABEYSEKERA, 2014). Isso gera uma preocupação para o mercado financeiro por exemplo, pois de acordo com Lemme (2010) a ausência de informações pode impactar a cotação de ações de empresas que atuam no mercado de bolsa, além de elevar o risco de aumento do custo de capital. Para o autor, esses riscos podem ser mitigados à medida que a organização utiliza um instrumento de comunicação adequado ao mercado.

Por outro lado, a incipiência e/ou ausência de informações quantitativas em matérias ambientais dificulta a análise quanto ao impacto financeiro dos resultados

corporativos (PINKSE; KOLK, 2009). Nurunnabi (2015) destaca ainda que em países com regulação incipiente os reportes de informações podem ser ainda de baixa qualidade. Essas variáveis, segundo Hahn, Reimsbach e Schiemann (2015) ainda são variáveis pouco exploradas em pesquisas que buscam analisar as relações entre regulação, evidenciação e desempenho organizacional.

Oliveira, Machado e Beuren (2012) afirmam que a prática de *disclosure* de informações sobre as questões ambientais pode gerar efeitos tanto positivos quanto negativos em relação à imagem corporativa. Tais efeitos dependerão de como as empresas lidam com essas questões, ou seja, que estratégias adotam diante dos fatos e como reportam tais questões à sociedade.

Pinkse e Kolk (2009) sinalizam três possibilidades para o *carbon disclosure*: (i) os relatórios de sustentabilidade; (ii) os relatórios anuais, que são publicados pelas empresas para os *stakeholders*, particularmente investidores e acionistas; e (iii) o *Carbon Disclosure Project (CDP)*, principal iniciativa internacional que atua em programas que buscam evidenciar as estratégias empresariais para enfrentamento das mudanças climáticas.

Os relatórios de sustentabilidade, cujo objetivo é divulgar as práticas de gestão e a *performance* econômica e financeira da organização, mais recentemente, passaram a ser utilizados como instrumento de *carbon disclosure*, particularmente, com a evidenciação de informações sobre a gestão das mudanças climáticas, metas e indicadores de gestão das reduções de emissões, além de estratégias para enfrentamento das mudanças climáticas (PINKSE; KOLK, 2009; GOMES, 2012).

No que se refere aos relatórios anuais da administração, funcionam como um instrumento de comunicação da empresa com o mercado e apresentam informações relacionadas a gestão econômica e financeira das organizações. Esse documento auxilia aos usuários no conhecimento dos fundamentos econômicos das empresas, além de informações das práticas de gestão corporativa e informações voluntárias de ordem socioambiental, com o objetivo de prestar contas aos acionistas, investidores, colaboradores, fornecedores, dentre outros

stakeholders. Particularmente, para os investidores, o documento é utilizado para subsidiar a decisão de alocação de recursos nas organizações, enquanto que para os acionistas e analistas de mercados funcionam como uma fonte para análise do desempenho financeiro e realização de estimativas sobre o comportamento futuro da empresa (SILVA; RODRIGUES; ABREU, 2007).

Por outro lado, de acordo com Pinkse e Kolk (2009), os relatórios anuais são mais restritos aos investidores e acionistas, aos quais as organizações são obrigadas a prestar contas. Para os autores o que chama a atenção nos reportes das mudanças climáticas nos relatórios anuais é como as empresas associam a relação dos riscos do fenômeno climático com os impactos financeiros, já que essa evidência pode indicar um possível impacto significativo nos resultados corporativos.

Em relação ao *CDP*, constitui-se em uma das principais iniciativas de *carbon disclosure* existentes no mundo, com capacidade de influenciar a gestão interna das organizações, sobretudo as práticas de sustentabilidade corporativa (PINKSE; KOLK, 2009; COTTER; NAJAH, 2011). “O *CDP* tem mostrado habilidade estratégica em integrar várias partes interessadas e construir legitimidade para descrever padrões relativos à gestão dos riscos e oportunidades e promover a conscientização sobre a mudança climática” (FARIAS, 2013, p. 19). Destacam Pinkse e Kolk (2009) e Farias (2013) que muitas organizações utilizam o *CDP* como uma estratégia de legitimidade, visando melhorar a sua imagem e reputação frente a sociedade.

Os estudos de Kolk, Levy e Pinkse (2008), evidenciaram que as estratégias empresariais para enfrentamento das mudanças climáticas reportadas ao *CDP*, pelas empresas que pertenciam ao índice *S&P 500*, tinham a mitigação como iniciativa principal e utilizavam a prática de mensuração, registro e evidenciação de emissões, ou seja, o inventário de emissões de GEE como instrumento de gestão dos riscos e oportunidades associadas ao fenômeno.

Embora Reis Junior (2012) afirme que as práticas de participação nessas iniciativas e elaboração de relatórios anuais e de sustentabilidade contribuam para que as organizações adquiram legitimidade perante

a sociedade, Pinkse e Kolk (2009) alertam que as estratégias de legitimidade podem até ajudar nos objetivos de curto prazo das organizações frente aos *stakeholders*. Contudo, não contribuem para a mitigação das mudanças climáticas e em médio e longo prazo podem oferecer riscos à competitividade da empresa.

Esses instrumentos de *carbon disclosure* levam em consideração as práticas das empresas diante dos problemas ambientais e climáticos, a evidenciação de seu desempenho ambiental por meio de *rankings/benchmarkings*, além de programas de gestão de carbono, a exemplo do *GHG Protocol* Brasil, que buscam induzir as empresas a mensurarem, registrarem e divulgarem as suas emissões de GEE, por meio dos seus inventários de emissões, em plataformas públicas (HOFFMAN; WOODY, 2008a, 2008b; KOLK et al., 2008; PINKSE; KOLK, 2009).

Ao longo dos anos vem surgindo no cenário internacional e nacional um conjunto de IECs. Essas iniciativas constituem-se em uma rede de empresas, organizada por um conjunto de instituições em âmbito internacional e nacional, as quais são responsáveis por mobilizar as organizações participantes e captar novos membros em torno das questões climáticas, conforme discutido na seção 3.

3. INICIATIVAS EMPRESARIAIS EM CLIMA - IECs

As Iniciativas Empresariais em Clima -IECs consistem em coalizões que buscam influenciar a governança climática, tanto na perspectiva empresarial, quanto na perspectiva governamental. Essas iniciativas vêm emergindo no sentido de dar robustez às ações das diferentes instituições em torno da

problemática climática. O objetivo é desenvolver ações, debates, fóruns de discussões, canalizar e sistematizar fluxos de informações entre os participantes e induzir a cultura da transição para uma economia de baixo carbono, bem como, fortalecer as ações empresarias, governamentais e da sociedade civil em torno do enfrentamento das mudanças climáticas. Particularmente, para as empresas é uma das formas de coalizões na tentativa de influenciar a formulação de políticas públicas, no sentido de reduzir os riscos regulatórios que podem afetar a sua competitividade no mercado.

Aos mesmo tempo, essas iniciativas contribuem para um posicionamento empresarial estratégico no mercado, legitimação de práticas, indução de mudanças na gestão interna, além da gestão do desempenho ambiental das corporações.

Nesse cenário, destacam-se a coalização *We Mean Business*, que articula um conjunto de instituições, empresas e investidores globais com o objetivo de induzir ações empresariais sustentáveis, através de investimentos e iniciativas voltados para a mitigação das mudanças climáticas (CEBDS, 2015a).

Essa iniciativa visa incentivar as práticas de sustentabilidade, bem como uma articulação entre a iniciativa privada e governamental com o objetivo de induzir a formulação de políticas públicas eficientes. Participam dessa iniciativa mais de 340 empresas, que juntas respondem por um faturamento bruto de mais de 7 trilhões de dólares; mais de 160 investidores, responsáveis pela gestão de mais de 19,5 trilhões em ativos e mais de 800 compromissos assumidos (CEBDS, 2015b).

No âmbito da coalização *We Mean Business*, participam instituições importantes, cujas principais estão destacadas no Quadro 01

Quadro 01: Principais Iniciativas Empresariais em Clima – Internacionais

Instituições/ Iniciativas	Síntese da finalidade, ações e iniciativas
Coalition for Environmentally Responsible Economies ou CERES	<p>A <i>Coalition for Environmentally Responsible Economies</i>, mais conhecida como <i>CERES</i>, foi criada em 1989, por um conjunto de investidores, em resposta ao derramamento de óleo provocado pelas operações da Exxon Valdez. Seu objetivo é induzir práticas corporativas ambientais, desenvolvimento de ações, articulações, em prol da problemática ambiental, além de atuar como <i>advocate for sustainability leadership</i>. A <i>CERES</i> é uma das responsáveis pelo lançamento do <i>Global Reporting Initiative (GRI)</i>. O <i>GRI</i> é uma instituição sem fins lucrativos, que tem como foco disseminar as práticas de sustentabilidade nas atividades empresariais, sendo responsável e pioneira por um dos mais conceituados padrões de relatórios de sustentabilidade empresarial, em nível internacional. Os relatórios concentram informações relacionadas a estratégia, perfil corporativo, governança, compromissos externos assumidos, ética, gestão dos <i>stakeholders</i>, além de informações empresariais relacionadas as categorias econômica, ambiental e social que está subdividida em práticas e direitos trabalhistas, direitos humanos, sociedade e responsabilidade em relação aos produtos das empresas.</p>
World Resources Institute – WRI	<p>Criada em 1982, o <i>WRI</i> é formado por um conjunto de especialistas nas mais diversas áreas que desenvolvem trabalhos ligados às mudanças climáticas, meio ambiente, economia de baixo carbono, produção de alimentos com baixo impacto ambiental, florestas, água, energia mais limpa, transporte, governança, dentre outros temas, cujos financiamentos são oriundos a partir de doações de instituições públicas multilaterais (<i>Ministry of Foreign Affairs of France, Netherlands Ministry of Infrastructure</i>), instituições privadas (<i>Johnson & Johnson, Walmart, Siemens, Mitsubishi UFJ Fund services, Coca-Cola</i>), além de doadores pessoa física e outras organizações. Cabe destacar que o <i>WRI</i>, embora não seja uma iniciativa empresarial, desenvolve um conjunto de pesquisas que contemplam mudanças climáticas, governança ambiental e climática, energia, dentre outros, e se constitui em uma “<i>think tank</i>”.</p>
World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)	<p>O <i>WBCSD</i> é composto por mais de 200 empresas signatárias, representadas pelos seus executivos, e foi criado em 1995 decorrente da junção entre o Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável e o Conselho Mundial da Indústria para o Meio Ambiente, com sede na Suíça. O <i>WBCSD</i> desenvolve ações com foco em sustentabilidade corporativa, criando um ambiente de troca de experiências entre os membros e debates acerca de soluções ligadas à sustentabilidade global. Atua como <i>advocate</i> das empresas membros em fóruns de discussões ligados ao desenvolvimento sustentável, às mudanças climáticas, eficiência energética, além de temas setoriais, articulada com governos, ONGs, empresas, dentre outros parceiros. Dentre as propostas desenvolvidas pelo <i>WBCSD</i> em parceria com o <i>WRI</i> destaca-se o <i>Greenhouse Gas Protocol Initiative – GHG Protocol</i>. O <i>GHG Corporate Protocol</i> ou o modelo <i>Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol)</i>, criado em 1998 nos Estados Unidos, foi fruto de uma articulação entre as instituições <i>WRI</i> e <i>WBCSD</i>, e visa desenvolver normas e diretrizes internacionais para mensuração, registro e evidenciação das emissões de GEE, bem como desenvolver e subsidiar metodologias padronizadas para a gestão desses gases.</p>

Quadro 01: Principais Iniciativas Empresariais em Clima – Internacionais (Continuação)

Instituições/ Iniciativas	Síntese da finalidade, ações e iniciativas
Global Compact	<p>O <i>Global Compact</i> foi anunciado no Fórum Econômico Mundial em 1999, cuja vigência iniciou-se em 2000. Estabelece um conjunto de princípios voluntários, que uma vez aceitos pelos signatários, devem ser seguidos. Induz a adoção de estratégias e políticas corporativas alinhadas com os compromissos assumidos no âmbito internacional pelas organizações. Essa iniciativa apresenta dez princípios. Esses princípios trazem como premissas os direitos humanos, do trabalho, além da proteção do meio ambiente e combate às práticas ilícitas e corruptas com o objetivo de induzir a formulação e implementação de iniciativas, ações políticas, práticas sustentáveis e sua evidenciação, por meio dos relatórios de sustentabilidade. Conta com mais de 12000 membros, conformados por organizações e partes interessadas, em todo o mundo.</p>
Carbon Disclosure Project – CDP	<p>O <i>CDP</i>, criado em 2000, em Londres, é uma instituição sem fins lucrativos, articulada a partir da iniciativa privada, cujo financiamento originou-se a partir da <i>Carbon Trust</i>, vinculada ao governo do Reino Unido em parceria com a <i>Rockefeller Foundation</i>. Seu objetivo é consolidar informações acerca das estratégias de diferentes empresas no mundo com relação ao enfrentamento às mudanças climáticas, bem como induzir a gestão dos riscos ambientais e oportunidades advindas do aquecimento global e sua evidenciação para. O <i>CDP</i> possui o maior banco de dados no mundo sobre estratégias empresariais para enfrentamento das mudanças climáticas que é alimentado, anualmente, por meio de questionários enviados pelos investidores institucionais.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Pinkse; Kolk, (2009); CERES (2014); GRI (2013, 2014); Eugénio, Lourenço e Moraes (2013); WRI (2015, 2014); WBCSD (2014); Buosi (2014); ONU (2014a); Farias (2013); CDP (2014a, 2014d); Stanny e Ely (2008).

É importante destacar também, que além das IECs destacadas no Quadro 01, os índices de sustentabilidade, concebidos em bolsas de valores internacionais desempenham papel importante na indução de práticas de sustentabilidade.

O Dow Jones Sustainability Index (*DJSI*), da Bolsa de Nova York, foi o primeiro índice de sustentabilidade criado no mundo. Reúne um conjunto de empresas consideradas referência em práticas de sustentabilidade em seus setores de atividades. Trata-se de uma iniciativa empresarial em clima, pois foi concebido em bolsas de valores e visa induzir as melhores práticas para as organizações, a partir de um processo de melhoria contínua. Para manter-se na iniciativa se faz necessário apresentar, anualmente, evidências de melhorias nas práticas de sustentabilidade corporativa, funcionando como um indicador de desempenho das empresas

(MARCONDES; BACARJI, 2010; ZIEGLER, 2012; BUOSI, 2014). Essa iniciativa analisa o comportamento dos papéis das empresas que fazem parte do índice de acordo com critérios relacionados ao conceito *triple bottom line* (ELKINGTON, 2012), cujos dados são coletados por meio de um questionário anual que as empresas elegíveis devem responder para participar (ROBERCOSAM, 2014).

Outro índice que foca as práticas de sustentabilidade, particularmente, a indução da gestão das emissões é o *Carbon Efficient Index (CEI)* ou *S&P / IFCI*, também da Bolsa de Nova York. O *CEI* foi lançado em 2009 pela *Standard & Poor's* e tem como foco induzir a gestão das emissões nas empresas e mitigação das mudanças climáticas. Trata-se de um índice baseado em mercados emergentes, tais como o Brasil, China, Índia, México, dentre outros. Tem por objetivo acompanhar o desempenho das ações das

empresas do *S&P 500*, ponderadas com em relação às emissões de GEE (STANDARD & POOR'S, 2010; BUOSI, 2014). O *CEI* permite analisar a eficiência de carbono das empresas, por meio do coeficiente de emissão receita, calculado a partir da relação entre as emissões de GEEs, medidas em toneladas de CO₂eq e a receita anual bruta da empresa, dentro do mesmo período (STANDARD & POOR'S, 2010).

Além dos índices acima apresentados, existem outros índices com pouca expressão no cenário internacional, com atuação mais específicas nos países em que foram criados, dentre os quais, destacam-se: o *FTSE4Good*, criado em 2001, no mercado de bolsa de valores de Londres; o *SRI - Socially Responsible Investment Index - África do Sul*, da Bolsa de Valores de Johannesburgo, criado em 2004; *The Australian SAM Sustainability Index* criado em 2005; o *Deutsche Borse Group*, criado em 2007; *Nasdaq OMX e S&P ESG Índia* criados em 2008; Indonésia *Stock Exchange Bursa Efek* e *KRX Korean*

Exchange criados em 2009; *HKE e The Egyptian Exchange* criados em 2010. Já com relação às emissões de carbono, destacam-se: *BSE Greenex*, da bolsa de Bombaim, criado em 2008; e o *China Low Carbon Index*, criado em 2011 os quais apresentam semelhanças com o CEI (REIS JUNIOR, 2012; BUOSI 2014; BM&FBOVESPA, 2014d; FTSE, 2014a, 2014b; FTSE; JSE, 2014a, 2014b, 2014c).

Seguindo a tendência internacional, no Brasil existe um conjunto de IECs, que, a partir de 2015 passou a atuar com uma composição mais ampla se comparada com a aliança empresarial Brasil-Clima que existia até 2014 e que são apoiadas pela coalização *We Mean Business*. Dentre as iniciativas que participam dessa aliança no país está o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), *CDP* Brasil, o Fórum Clima gerenciado pelo Instituto Ethos, a Plataforma Empresas pelo Clima (EPC) e a Rede brasileira do Pacto Global (CEBDS, 2015b), conforme apresentadas no Quadro 2.

Quadro 02: Principais Iniciativas Empresariais em Clima - Nacionais

Instituições/ Iniciativas	Síntese da finalidade, ações e iniciativas
Fórum Clima e o Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social	O Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social, mais conhecido como Instituto Ethos é uma organização da sociedade civil de interesse público. Foi criado em 1998, pela iniciativa privada e tem por objetivo induzir práticas de responsabilidade social nas empresas. O Fórum Clima tem o objetivo de monitorar os compromissos assumidos da Carta Aberta ao Brasil sobre Mudanças Climáticas lançada em 2009, na COP 15. Dentre os compromissos propostos estão os de redução das emissões, além de propor ações governamentais no país. Esse fórum, que tem o Instituto Ethos na secretaria executiva, é formado por empresas e organizações engajadas na temática no Brasil, bem como preocupadas em desenvolver iniciativas para reduzir a exposição aos riscos climáticos e aproveitar as oportunidades advindas desse cenário, e buscar harmonizar as políticas públicas e as ações empresariais.
Rede Brasileira do Pacto Global	Criado em 2003, envolvendo a parceria entre o Instituto Ethos e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Comitê Brasileiro do Pacto Global (CBPG) visa difundir e incentivar no país a adoção por parte das empresas brasileiras e/ou aqui instaladas dos princípios propostos pelo Pacto Global, promover o diálogo e a troca de experiências entre as organizações atuantes nos países signatários do Pacto, funcionando como um dos escritórios da ONU no Brasil. A Rede conta com grupos temáticos, quais sejam: Anticorrupção, Energia e Clima, Direitos Humanos e Trabalho, Alimentos e Agricultura.

Quadro 02: Principais Iniciativas Empresariais em Clima – Nacionais (continuação)

Instituições/ Iniciativas	Síntese da finalidade, ações e iniciativas
Carbon Disclosure Project (CDP) – Brasil	<p>A iniciativa <i>CDP</i> Brasil foi implementado no país em 2005, apoiado pelas Associações Brasileiras das Entidades Fechadas de Previdência Complementar (ABRAPP) e das Companhias Abertas (ABRASCA) visando incentivar a participação de empresas brasileiras na iniciativa global, por meio das respostas aos questionários anuais enviados pela iniciativa a pedido de investidores institucionais. A partir de 2006, o <i>CDP</i> deu início às suas atividades com empresas brasileiras, iniciando com uma lista 80 organizações que faziam parte do IBrX-100 da BM&FBOVESPA.</p>
Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS)	<p>O CEBDS, que iniciou no Brasil em 1997, trata-se de uma representação do <i>WBCSD</i>, e constitui-se em uma instituição sem fins lucrativos, a qual contempla atores da iniciativa pública, privada e da sociedade civil. O objetivo é induzir práticas de sustentabilidade nas empresas brasileiras além ser um fórum de discussão sobre as ações e iniciativas diante da necessidade de transição para uma economia de baixo carbono. Essa IEC foca em quatro princípios, quais sejam: disponibilização de metodologias que possam ser aplicadas na gestão e operações corporativas; inserção no cenário político com o objetivo de influenciar políticas públicas no tocante a adoção de medidas que atendam aos interesses empresariais e aos aspectos de sustentabilidade; formulação de conceitos que contribuam para a implementação de práticas de sustentabilidade; educação ambiental. Foi a partir de uma parceria entre o Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (GVces), o WRI e o CEBDS, juntamente com o Ministério de Meio Ambiente - MMA que foi criado o Programa Brasileiro <i>GHG Protocol</i>, em 2008, a partir de uma adaptação das iniciativas internacionais, com a participação de empresas. Esse Programa tem por objetivo incentivar a elaboração e publicação dos inventários de emissões de GEE das empresas brasileiras, adotando para tal a metodologia <i>GHG Protocol</i>.</p>
Bolsa Verde do Rio de Janeiro - BVRio	<p>A BVRio, criada em 2011, a partir de uma parceria entre o estado e o município do Rio de Janeiro, se constitui em uma bolsa de valores ambientais que visa à promoção de mecanismos de mercado, sobretudo com o objetivo de apoiar as organizações no cumprimento de leis ambientais, dentre elas a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei N. 12.305 de 2 de agosto de 2010. A bolsa opera em nível nacional e é uma IEC que engloba agentes públicos e privados em busca de soluções em prol da economia verde no país e auxílio às políticas governamentais, principalmente as legislações ambientais, as quais muitas organizações brasileiras estão envolvidas. As suas atividades visam uma atuação tanto como esquema de <i>cap-and-trade</i>, através de cotas ou permissões (<i>allowances</i>), definidas pelo governo, como também foi projetada para atuar como esquema também de <i>offset</i>, por meio da comercialização de Reduções Certificadas de Emissões - RCEs ou créditos de carbono (seja de projetos de MDL, seja decorrente de projetos florestais, dentre outros).</p>

Quadro 02: Principais Iniciativas Empresariais em Clima – Nacionais (continuação)

Instituições/ Iniciativas	Síntese da finalidade, ações e iniciativas
Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura	A Coalização Brasil, Clima, Florestas e Agricultura trata-se de uma iniciativa criada em 2014, a partir da interação entre instituições privadas e organizações da sociedade civil, cujo objetivo é articular ações que contribuam para a sustentabilidade das florestas, na agricultura e induza iniciativas de adaptação e mitigação das mudanças climáticas com foco na transição para uma economia de baixo carbono. A iniciativa se propõe a desenvolver a agenda sobre as temáticas anteriormente descritas e vem discutindo acerca da problemática climática visando a ações de longo prazo com foco na redução das emissões de GEE em diferentes setores da sociedade.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de CEBDS et al., (2015); Instituto Ethos (2014, 2015); ONU (2014b; 2014c); Pacto Global Rede Brasileira (2015); Reis Júnior, (2012); CDP (2014b); CEBDS (2014); Brasil, Souza-Junior e Carvalho-Junior (2008); FGV (2013); GVCes (2015o; 2014d); Brasil (2010c). Além da existência de IECs, presentes no contexto brasileiro, seguindo uma tendência internacional, existem também dois índices de sustentabilidade que vêm promovendo iniciativas voltadas para a indução das práticas de sustentabilidade e gestão das mudanças climáticas. São eles: O Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) criado em 2005 e o Índice Carbono Eficiente (ICO2) criado em 2010 pela BM&FBOVESPA (BM&FBOVESPA, 2014d, 2014a, 2015e, 2015c).

Em relação ao ISE, essa foi a primeira iniciativa de índice de sustentabilidade no país e conta com um conselho deliberativo atuando para dar transparência no processo de qualificação das empresas e de composição das carteiras teóricas criadas. Visa mensurar o retorno de uma carteira de ações de empresas com práticas socioambientais, ranqueando as empresas consideradas líderes em seu setor em práticas de sustentabilidade (BM&FBOVESPA, 2014d; 2014e). As empresas elegíveis para participar do índice precisam responder a um questionário com informações de natureza geral, de gestão, além de informações econômica, social e ambiental e relacionadas às mudanças climáticas.

Já o ICO2, criado em 2010, com o objetivo de induzir a gestão das mudanças climáticas nas organizações, por meio da gestão das emissões, constitui-se na unidade de análise da presente pesquisa, discutido na seção 3. Sua metodologia é semelhante a metodologia do índice *CEI* da bolsa de Nova York, com algumas particularidades específicas demandadas pela BM&FBOVESPA, a

exemplo dos inventários de emissões, que lá, em alguns casos, são estimados por uma empresa terceira. Esse índice, diferentemente do ISE, apresenta um questionário específico para reporte das emissões e do faturamento bruto das empresas (BM&FBOVESPA, 2015e).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção são apresentados a unidade de análise, estratégia metodológica, população e amostra da pesquisa.

3.1 UNIDADE DE ANÁLISE

A unidade de análise da presente pesquisa consiste no Índice Carbono Eficiente (ICO2). O ICO2 foi criado em 2010, a partir da iniciativa entre a BM&FBOVESPA e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). O objetivo do índice é mensurar a eficiência em carbono das empresas. Essa iniciativa é formada por organizações que pertencem ao Índice Brasil

50 (IBrX-50) (composto pelas 50 ações mais negociadas na BM&FBOVESPA) e que ao serem convidadas aceitaram participar do ICO2 (REIS JUNIOR, 2012; BM&FBOVESPA, 2014c, 2015e).

O ICO2 é um índice específico para companhias pertencentes a BM&FBOVESPA e apresenta metodologia com exigências específicas, tais como o reporte de emissões dos escopos 1 e 2 e emissões do escopo 3 relativas a viagens aéreas a negócios, transporte e distribuição (BM&FBOVESPA, 2013). O ICO2 apresenta um instrumento de coleta de dados específico e uma metodologia que induz a elaboração e publicação dos inventários de emissões pelas empresas, além de contemplar as emissões de empresas com sede no Brasil e no exterior.

O índice é ponderado pelo *free float* (Ativos que se encontram em circulação - BM&FBOVESPA - 2014)) e pelo coeficiente de emissão/receitas das empresas (coeficiente de eficiência em carbono). As emissões de GEE são as mensuradas e registradas pelas empresas nos seus inventários de emissões para no ano-base imediatamente anterior ao ano de vigência da carteira. Já os dados da receita

bruta correspondem aos publicados nas demonstrações financeiras relativas ao mesmo ano base do inventário, enviadas pelas empresas para a BM&FBOVESPA. Esse índice mede quanto de emissão foi necessária para geração do faturamento de uma empresa, ou, mais especificamente, quanto de emissão de GEE, em tCO₂eq, foi necessária para cada R\$ 1 (um) real de faturamento. Assim, uma empresa considerada eficiente é aquela que cresce seu faturamento de forma inversamente proporcional ao volume de emissões.

Diante do exposto, feita a caracterização da unidade de análise da pesquisa, a seguir apresenta-se a estratégia metodológica, população e amostra.

3.2 ESTRATÉGIA METODOLÓGICA, POPULAÇÃO E AMOSTRA

A estratégia metodológica empregada nessa pesquisa está apresentada no Quadro 3

Quadro 3: Estratégia Metodológica

Estratégia Metodológica	Estudos	Corte Temporal
Estudo Qualitativo	Estudo, com dados secundários, das empresas do ICO2 visando identificar, conhecer e analisar as iniciativas empresariais, nacionais e internacionais, para enfrentamento às mudanças climáticas das empresas brasileiras participantes do ICO2.	Período de 2011 a 2014.

Fonte: Elaborado Pelo Autor

A população alvo da pesquisa consistiu nas 29 empresas de capital aberto, com 31 ações negociadas na BM&FBOVESPA, dentre as quais a Vale com 2 papéis e o Bradesco também com 2 papéis, que estavam presentes na primeira carteira teórica do ICO2, vigente no primeiro quadrimestre do ano de 2014 e que, desde o lançamento da

primeira carteira teórica (2011) (BM&FBOVESPA, 2010), até o ano de 2014, não tinham saído do índice.

Nesse sentido, para a definição das empresas que compuseram a amostra da presente pesquisa foi utilizado o critério definido na Figura 1, apresentada a seguir.

Figura 1: Critério para definição da amostra do estudo



Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme Figura 1, para que as empresas fossem incluídas na amostra do estudo precisavam participar, simultaneamente, do ICO2, CDP e do Programa Brasileiro GHG Protocol, publicando, no período analisado, as informações requeridas em cada iniciativa (reporte das informações de emissões/receitas para a BMFBOVESPA; Responder aos questionários do CDP; Publicar os Inventários de Emissões no Programa Brasileiro GHG Protocol¹).

O critério estabelecido para a definição da amostra da pesquisa, conforme Figura 1, permitiu a coleta dos dados necessários a execução da pesquisa. No ICO2 foram obtidos os dados dos coeficientes de emissão/receita. No CDP, foram coletados e analisados os questionários contendo as respostas sobre as estratégias empresariais para enfrentamento das mudanças climáticas. Já no Programa Brasileiro GHG Protocol os inventários de emissões das organizações. Para todas as empresas foram analisados os

relatórios de sustentabilidade ou relatórios anuais e de sustentabilidade (apresentados conjuntamente). Do ponto de vista do critério da intersecção, observa-se que as três iniciativas dispõem de um foco comum que são as mudanças climáticas e de fontes de informações sem as quais o estudo não seria possível ser realizado.

Assim, das 29 empresas presentes na carteira teórica do ICO2, no momento de corte temporal, apenas 14 atenderam, de forma plena, os critérios estabelecidos para delimitação da amostra. Assim, compuseram a amostra do estudo, as seguintes organizações: 4 organizações bancárias (Banco do Brasil, Bradesco, Itaú Unibanco e o Santander); 1 organização de bolsa de valores (BM&FBOVESPA); 1 organização do setor petroquímico (Braskem); 1 organização do setor de exploração e concessão de rodovias (CCR); 1 empresa do setor de carne e derivados (JBS); 1 empresa do segmento de papel e celulose (Klabin); 1 organização do segmento de comércio (Lojas Renner – têxteis, vestuários e calçados); 1 organização do segmento de produtos de limpeza e higiene pessoal (Natura); 2 empresas do setor de telecomunicações (Tim Participações e Telefônica Brasil/Vivo); e 1 empresa de mineração (Vale).

Os dados secundários, utilizados nesta pesquisa, foram extraídos a partir dos seguintes documentos e fontes:

- Relatórios de sustentabilidade ou relatórios anuais e de sustentabilidade (apresentados conjuntamente),

¹ Das 29 empresas, 15 foram excluídas na amostra (15) em virtude de publicar inventários de emissões de GEE no Programa GHG fora do período da pesquisa (2009, 2010); não publicar inventários de emissões de GEE no Programa GHG e não publicar os questionários do CDP no período de análise; apresentar relatórios/questionários com informações insuficientes/incompletos necessários para atendimento dos critérios estabelecidos nesta pesquisa.

publicados pelas empresas em seus respectivos sites, bem como baixados por meio site do *Global Reporting Initiative (GRI)*. A relação das empresas que publicam os referidos relatórios é disponibilizada pela BM&FBOVESPA, por meio do documento intitulado: “*Empresas Listadas: Relatório de Sustentabilidade ou Integrado*”, através do endereço eletrônico: <http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/mercados/download/Lista-empresas-sustentabilidade.pdf> (BM&FBOVESPA, 2015f; 2015d; 2015b; 2014b);

- Inventários de emissões de GEE baixados por meio do Programa Brasileiro *GHG Protocol*, através do Registro Público de Emissões, no

endereço eletrônico: <https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes> (GVces, 2015p);

- Questionários respondidos e publicados pelas empresas ao Programa do *CDP Investor Global*, através do endereço: <https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx> (CDP, 2015k);

Através dos documentos mapeados, realizou-se a análise de conteúdo, conforme definida por Bardin (2011). Para tanto, utilizou-se a estratégia de pesquisa por palavras-chave em português e em inglês, definidas pelo autor da tese, a partir da revisão teórica, relacionadas às mudanças climáticas, conforme Quadro 4.

Quadro 4: Palavras-Chave utilizadas para a análise dos conteúdos dos relatórios

Em português	Em inglês
Aquecimento Global	Global Warming
Ações de Adaptação às mudanças climáticas	Adaptation actions to climate change
Ações de Mitigação das mudanças climáticas	Mitigation actions of climate change
Carbon Disclosure Project (CDP)	Carbon Disclosure Project (CDP)
Carbono	Carbon
Gestão de Carbono	Carbon Management (Management of greenhouse gases)
Crédito de Carbono	Carbon Credit
Economia de Baixo Carbono	Low Carbon Economy
Emissões de Gases de (do) Efeito Estufa (GEE)	Greenhouse Gases (GHG) Emissions (GHG Emissions)
Energia Renovável	Renewable Energy
GHG Protocol	GHG Protocol
Índice Carbono Eficiente (ICO2)	Carbon Efficiency Index (ICO2)
Inventário de (das) Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)	Greenhouse Gas Emissions (GHG) Inventory
Projetos de Redução de Emissões (MDL, entre outros)	Emission Reduction Projects (CDM, etc.)
Mercado de Carbono	Carbon Market
Mudanças Climáticas	Climate Change
Protocolo de Quioto	Kyoto Protocol

Quadro 4: Palavras-Chave utilizadas para a análise dos conteúdos dos relatórios (Continuação)

Em português	Em inglês
Programa Brasileiro GHG Protocol	Brazil GHG Protocol Program
Redução Certificada de Emissão	Certified Emission Reduction (CER, RCE)
Redução de (das) Emissões de Carbono	Carbon Emission Reduction (Carbon Emission Reduction)
Riscos Climáticos (Riscos regulatórios, físicos, outros riscos)	Risk (Climate Risk - Regulatory risks, physical, other Risks)(Risk of Climate Change)
Troca (Substituição) de Combustível Fóssil	Fossil fuel Exchange (substitution of fossil fuels)
Impactos ambientais	Environmental impacts
Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE)	Corporate Sustainability Index (ISE)
Práticas de Sustentabilidade	Sustainability Practices
Preservação Ambiental	Environmental conservation
Política de Sustentabilidade	Sustainability Policy

Fonte: Elaborado pelo Autor.

A partir da técnica de pesquisa por palavras-chave, procedeu-se à leitura de trechos, frases dos documentos com o objetivo de coletar as informações e dados necessários para o preenchimento das categorias desenvolvidas na planilha do Excel, construídas a partir da revisão teórica. As categorias foram utilizadas para a coleta, organização e estruturação das informações constantes nos documentos analisados, visando refinar os dados para utilização na análise dos resultados (MILES; HUBERMAN, 1994; VIEIRA et al., 2009).

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nessa seção serão apresentados os resultados alcançados nesta pesquisa.

4.1 ANÁLISE COMPARATIVA DOS DADOS

4.1.1 INICIATIVAS EMPRESARIAIS PARA ENFRENTAMENTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: INTERNACIONAIS E NACIONAIS

Quanto à participação das 14 empresas em iniciativas para enfrentamento das mudanças

climáticas, verificou-se que as organizações têm evidenciado, nos documentos analisados, a inserção em alianças empresariais, através das IECs como também em outras iniciativas para enfrentamento das mudanças climáticas, voltadas para a gestão interna e dos *stakeholders*, tais como índices de sustentabilidade, programas de gestão de carbono, coalizões, dentre outras.

As IECs vêm sendo direcionadas a partir de movimentos de coalizão, como a coalizão *We Mean Business*, a qual busca induzir ações empresariais com foco na transição para uma economia verde e articula mais de 340 empresas e mais de 160 investidores, com mais de 800 compromissos assumidos (CEBDS, 2015a; 2015b). Dentre as 14 empresas que foram investigadas nesta pesquisa, 3 estão inseridas na coalizão. São elas: a Braskem, a Natura e a Telefônica Brasil/Vivo, por meio da Telefônica Global (Espanha).

Além das IECs, outras iniciativas empresariais com foco na mitigação das mudanças climáticas também vêm emergindo a partir de articulação entre as próprias empresas, instituições públicas, associações empresariais, universidades e organizações da sociedade civil. No âmbito internacional, a participação das empresas estudadas pode ser observada a partir do Quadro 5, a seguir.

Quadro 5 - Iniciativas empresariais internacionais relacionadas às mudanças climáticas

Empresas	Programa Brasileiro GHG Protocol	CEBDS	Fórum Clima - (Instituto Ethos)	Plataforma Empresas pelo Clima (EPC)	Sistema de Comércio de Emissões da EPC	Bolsa Verde do Rio de Janeiro - BVRio	Iniciativas		Coalção Brasil Clima, Floresta e Agricultura	CDP Brasil	Rede Brasileira do Pacto Global	ISE/BM&FBOVESPA	ICO2/BM&FBOVE SPA
							Prêmio Época de Mudanças Climáticas/ Prêmio Época Empresa Verde	Prêmio Época de Mudanças Climáticas/ Prêmio Época Empresa Verde					
Banco do Brasil S.A.	Elabora os inventários de emissões e publica no Registro Público de Emissões	Participa dos fóruns (câmaras temáticas) de discussões sobre o clima, com foco na transição para uma economia de baixo carbono no Brasil, reuniões realizadas a cada 45 dias	Não é membro	Participa dos fóruns sobre riscos e oportunidades das mudanças climáticas e gestão e redução das emissões	Comercializa créditos de carbono sob o regime de cap-and-trade	Não observou-se evidênciação acerca da participação e/ou aquisição de créditos	Premiado como o destaque do setor financeiro em suas práticas ambientais (2013-2014 - categoria finanças)	Não é membro	Participa dos relatórios anuais sobre estratégias às mudanças climáticas	Adota em suas práticas de negócios os princípios 7, 8, 9 ligados ao meio ambiente e participa do Comitê Brasileiro do Pacto Global (CBPG)	Responde ao questionário do Índice reportando informações sobre suas iniciativas nas dimensões geral, governança corporativa, social, econômica e ambiental e mudanças climáticas com evidências das iniciativas	Reporta dados das emissões de Escopo 1, 2 (completas) e Escopo 3 (Viagens a negócios) a BM&FBOVESPA	
Banco Bradesco S.A.			Participa do fórum sobre mudanças climáticas, com foco na redução das emissões e debates sobre políticas públicas		Não é membro								Premiado como destaque do setor financeiro em 2009 como o banco com a melhor prática ambiental
Itaú Unibanco S.A.			Não é membro		Comercializa créditos de carbono sob o regime de cap-and-trade								Premiado como o banco do setor com a melhor prática ambiental e iniciativas de mudanças climáticas (2011) e campeão no setor com as melhores iniciativas na categoria mudanças climáticas (2013)
Banco Santander Brasil S.A.			Participa do fórum sobre mudanças climáticas, com foco na redução das emissões e debates sobre políticas públicas		Não é membro								Premiado como destaque do setor financeiro em suas práticas ambientais (2012)
Bolsa de Mercadorias e Futuros e Bolsa de Valores de São Paulo (BM&FBOVESPA)			Não é signatária		Não é membro								Não participou/foi premiada

Quadro 5 - Iniciativas empresariais internacionais relacionadas às mudanças climáticas (Continuação)

Empresas	Programa Brasileiro GHG Protocol	CEBDS	Fórum Clima - (Instituto Ethos)	Plataforma Empresas pelo Clima (EPC)	Sistema de Comércio de Emissões da EPC	Iniciativas			CDP Brasil	Rede Brasileira do Pacto Global	ISE/BM&FBOVESPA	ICO2/BM&FBOVE SPA
						Bolsa Verde do Rio de Janeiro - BVRio	Prêmio Época de Mudanças Climáticas/ Prêmio Época Empresa Verde	Coalizão Brasil Clima, Floresta e Agricultura				
Braskem S.A.	Elabora os inventários de emissões e publica no Registro Público de Emissões	Participa dos fóruns (câmaras temáticas) de discussões sobre o clima, com foco na transição para uma economia de baixo carbono no Brasil, reuniões realizadas a cada 45 dias	Não é membro	Participa dos fóruns sobre riscos e oportunidades das mudanças climáticas e gestão e redução das emissões	Comercializa créditos de carbono sob o regime de cap-and-trade	Não observou-se evidênciação acerca da participação e/ou aquisição de créditos	Não participou/foi premiada	Não é membro	Participa dos relatórios anuais sobre estratégias às mudanças climáticas	Adota em suas práticas de negócios os princípios 7, 8, 9 ligados ao meio ambiente e participa do Comitê Brasileiro do Pacto Global (CBPG)	Responde ao questionário do Índice reportando informações sobre suas iniciativas nas dimensões geral, governança corporativa, social, econômica e ambiental e mudanças climáticas com evidências iniciativas	Reporta dados das emissões de Escopo 1, 2 (completas) e Escopo 3 (Viagens a negócios) a BM&FBOVESPA
Companhia de Concessões Rodoviárias CCR.	Elabora os inventários de emissões e publica no Registro Público de Emissões	Não é signatária	Não é membro	Participa dos fóruns sobre riscos e oportunidades das mudanças climáticas e gestão e redução das emissões	Comercializa créditos de carbono sob o regime de cap-and-trade	Não observou-se evidênciação acerca da participação e/ou aquisição de créditos	Premiada como empresa campeã da categoria especial Relato Integrado (2014)	Não é membro	Participa dos relatórios anuais sobre estratégias às mudanças climáticas	Adota em suas práticas de negócios os princípios 7, 8, 9 ligados ao meio ambiente e participa do Comitê Brasileiro do Pacto Global (CBPG)	Responde ao questionário do Índice reportando informações sobre suas iniciativas nas dimensões geral, governança corporativa, social, econômica e ambiental e mudanças climáticas com evidências iniciativas	Reporta dados das emissões de Escopo 1, 2 (completas) e Escopo 3 (Viagens a negócios) a BM&FBOVESPA
JBS S.A.	Elabora os inventários de emissões e publica no Registro Público de Emissões	Não é signatária	Não é membro	Não é membro	Não é membro	Não observou-se evidênciação acerca da participação e/ou aquisição de créditos	Não participou	Não é membro	Participa dos relatórios anuais sobre estratégias às mudanças climáticas	Não é signatária	Não pertence e/ou já pertenceu à carteira teórica do índice	Reporta dados das emissões de Escopo 1, 2 (completas) e Escopo 3 (Viagens a negócios) a BM&FBOVESPA

Quadro 5 - Iniciativas empresariais internacionais relacionadas às mudanças climáticas

Empresas	Programa Brasileiro GHG Protocol	CEBDS	Fórum Clima - (Instituto Ethos)	Plataforma Empresas pelo Clima (EPC)	Sistema de Comércio de Emissões da EPC	Iniciativas						
						Bolsa Verde do Rio de Janeiro - BVRio	Prêmio Época de Mudanças Climáticas/ Prêmio Época Empresa Verde	Coalizão Brasil Clima, Floresta e Agricultura	CDP Brasil	Rede Brasileira do Pacto Global	ISE/BM&FBOVESPA	ICO2/BM&FBOVESPA
Klabin S.A	Elabora os inventários de emissões e publica no Registro Público de Emissões	Não é signatária	Não é membro	Participa dos fóruns sobre riscos e oportunidades das mudanças climáticas e gestão e redução das emissões	Comercializa créditos de carbono sob o regime de cap-and-trade	Não observou-se evidência acerca da participação e/ou aquisição de créditos	Não participou	Atua em conjunto com outras instituições no engajamento dos formuladores de políticas públicas e lideranças internacionais visando dialogar sobre Mudanças Climáticas	Participa dos relatórios anuais sobre estratégias às mudanças climáticas	Adota em suas práticas de negócios os princípios 7, 8, 9 ligados ao meio ambiente e participa do Comitê Brasileiro do Pacto Global (CBPG)	Responde ao questionário do Índice reportando informações sobre suas iniciativas nas dimensões geral, governança corporativa, social, econômica e ambiental e mudanças climáticas com evidências iniciativas	Reporta dados das emissões de Escopo 1, 2 (completas) e Escopo 3 (Viagens a negócios) a BM&FBOVESPA
Lojas Renner S.A	Elabora os inventários de emissões e publica no Registro Público de Emissões	Não é signatária	Não é membro	Não é membro	Não é membro	Não observou-se evidência acerca da participação e/ou aquisição de créditos	Não participou	Não é membro	Participa dos relatórios anuais sobre estratégias às mudanças climáticas	Adota em suas práticas de negócios os princípios 7, 8, 9 ligados ao meio ambiente e participa do Comitê Brasileiro do Pacto Global (CBPG)	Responde ao questionário do Índice reportando informações sobre suas iniciativas nas dimensões geral, governança corporativa, social, econômica e ambiental e mudanças climáticas com evidências iniciativas	Reporta dados das emissões de Escopo 1, 2 (completas) e Escopo 3 (Viagens a negócios) a BM&FBOVESPA
Natura S.A	Elabora os inventários de emissões e publica no Registro Público de Emissões	Participa dos fóruns (câmaras temáticas) de discussões sobre o clima, com foco na transição para uma economia de baixo carbono no Brasil, reuniões realizadas a cada 45 dias	Participa do fórum sobre mudanças climáticas, com foco na redução das emissões e debates sobre políticas públicas	Participa dos fóruns sobre riscos e oportunidades das mudanças climáticas e gestão e redução das emissões	Não é membro	Não observou-se evidência acerca da participação e/ou aquisição de créditos	Premiada no setor como melhor estratégia de mudanças climáticas (2008), melhores práticas ambientais (2009) e em 2012 (destaque do setor nas práticas ambientais e iniciativas às mudanças climáticas)	Atua em conjunto com outras instituições no engajamento dos formuladores de políticas públicas e lideranças internacionais visando dialogar sobre Mudanças Climáticas	Participa dos relatórios anuais sobre estratégias às mudanças climáticas	Adota em suas práticas de negócios os princípios 7, 8, 9 ligados ao meio ambiente e participa do Comitê Brasileiro do Pacto Global (CBPG)	Responde ao questionário do Índice reportando informações sobre suas iniciativas nas dimensões geral, governança corporativa, social, econômica e ambiental e mudanças climáticas com evidências iniciativas	Reporta dados das emissões de Escopo 1, 2 (completas) e Escopo 3 (Viagens a negócios) a BM&FBOVESPA

Quadro 5 - Iniciativas empresariais internacionais relacionadas às mudanças climáticas

Empresas	Programa Brasileiro GHG Protocol	CEBDS	Fórum Clima - (Instituto Ethos)	Plataforma Empresas pelo Clima (EPC)	Sistema de Comércio de Emissões da EPC	Iniciativas		Coalizão Brasil Clima, Floresta e Agricultura	CDP Brasil	Rede Brasileira do Pacto Global	ISE/BM&FBOVESPA	ICO2/BM&FBOVE SPA
						Bolsa Verde do Rio de Janeiro - BVRio	Prêmio Época de Mudanças Climáticas/ Prêmio Época Empresa Verde					
TIM Participações S.A.	Elabora os inventários de emissões e publica no Registro Público de Emissões	Participa dos fóruns (câmaras temáticas) de discussões sobre o clima, com foco na transição para uma economia de baixo carbono no Brasil, reuniões realizadas a cada 45 dias	Não é membro	Participa dos fóruns sobre riscos e oportunidades das mudanças climáticas e gestão e redução das emissões	Não é membro	Não observou-se evidenciação acerca da participação e/ou aquisição de créditos	Não participou	Não é membro	Participa dos relatórios anuais sobre estratégias às mudanças climáticas	Adota em suas práticas de negócios os princípios 7, 8, 9 ligados ao meio ambiente e participa do Comitê Brasileiro do Pacto Global (CBPG)	Responde ao questionário do Índice reportando informações sobre suas iniciativas nas dimensões geral, governança corporativa, social, econômica e ambiental e mudanças climáticas com evidências das iniciativas	Reporta dados das emissões de Escopo 1, 2 (completas) e Escopo 3 (Viagens a negócio) a BM&FBOVESPA
Telefônica Brasil/Vivo S.A.		Não é signatária			Comercializa créditos de carbono sob o regime de cap-and-trade							
Vale S.A.	Elabora os inventários de emissões e publica no Registro Público de Emissões	Participa dos fóruns (câmaras temáticas) de discussões sobre o clima, com foco na transição para uma economia de baixo carbono no Brasil, reuniões realizadas a cada 45 dias	Participa do fórum sobre mudanças climáticas, com foco na redução das emissões e debates sobre políticas públicas	Participa dos fóruns sobre riscos e oportunidades das mudanças climáticas e gestão e redução das emissões	Comercializa créditos de carbono sob o regime de cap-and-trade	Não observou-se evidenciação acerca da participação e/ou aquisição de créditos	Premiada em 2010 como a empresa com melhor estratégia na indústria; 2011 dentre as empresas com melhores práticas ambientais; e 2014 empresa campeã na categoria especial Inovação Verde	Não é membro	Participa dos relatórios anuais sobre estratégias às mudanças climáticas	Adota em suas práticas de negócios os princípios 7, 8, 9 ligados ao meio ambiente e participa do Comitê Brasileiro do Pacto Global (CBPG)	Responde ao questionário do Índice reportando informações sobre suas iniciativas nas dimensões geral, governança corporativa, social, econômica e ambiental e mudanças climáticas com evidências das iniciativas	Reporta dados das emissões de Escopo 1, 2 (completas) e Escopo 3 (Viagens a negócio) a BM&FBOVESPA

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos relatórios de sustentabilidade ou relatórios anuais e de sustentabilidade (apresentados conjuntamente), a partir dos sites institucionais, do *GRI* (<http://database.globalreporting.org/search>), e dos questionários do CDP (<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>).

Como pode ser observado no Quadro 5, todas as empresas evidenciaram utilizar a metodologia da iniciativa Programa Internacional de Inventários de emissão, o *GHG Protocol*. Essa iniciativa possui credibilidade internacional e é o padrão de inventários de emissões mais utilizado mundialmente, devido à credibilidade e qualidade dos relatórios induzidos por suas diretrizes (WRI; WBCSD; BCSD, 2004; PINKSE; KOLK, 2009).

As organizações evidenciaram ainda nos documentos analisados utilizar os modelos de relatórios de sustentabilidade ou relatórios anuais e de sustentabilidade (apresentados conjuntamente), a partir das diretrizes da iniciativa *GRI*. Contudo, observou-se que enquanto as empresas Banco do Brasil, BM&FBOVESPA, CCR, JBS, Klabin e a Vale evidenciaram adotar o modelo de relatório Geração 3, que dentre outras informações envolve os aspectos relacionados a gestão, governança, questões ambientais, possuem indicadores para que seja evidenciado informações de cunho social, como comunidade e direitos humanos, as empresas Bradesco, Itaú Unibanco, Santander, Braskem, Lojas Renner, Natura, Tim e Telefônica Brasil/Vivo evidenciaram já adotar o modelo de relatório mais atual, denominado de Geração 4.

O fato de todas as empresas terem evidenciado adotar os padrões do *GRI* para os seus relatórios, indica a relevância que essa iniciativa tem para as empresas, que segundo Eugénio, Lourenço e Morais (2013) funciona como um instrumento de gestão das práticas e de comunicação com os *stakeholders*.

A migração de 8 das 14 empresas para o modelo Geração 4, evidenciou uma preocupação em acompanhar as tendências imputadas pelas iniciativas voltadas para o *disclosure*, como também em divulgar informações que estão sendo cada vez mais exigida pelos *stakeholders*. Sobretudo, as informações acerca das mudanças climáticas que vêm aumentando nos últimos anos, em função dos riscos aos quais as organizações estão expostas, conforme sinalizam Pinkse e Kolk (2009).

Em relação ao *CDP*, todas as empresas evidenciaram nos documentos analisados

estarem inseridas no programa *climate change program reports*. O fato desse programa ser uma iniciativa de investidores institucionais, pode sinalizar uma preocupação das empresas com os seus investidores, que conforme Cotter e Najah (2011) influenciam as informações que as empresas reportam nessa iniciativa, ao passo em que também representa uma preocupação desses investidores sobre como as organizações estão gerenciando os seus recursos, diante dos riscos climáticos.

Desde o ingresso no *CDP*, em 2009, a Braskem vem evoluindo, o que contribuiu para que a empresa alcançasse a posição de melhores práticas em termos de transparência e desempenho, com relação a sustentabilidade, conforme avaliação realizada pelo próprio *CDP*. Em 2015, a Braskem foi eleita a empresa com a melhor *performance* e *disclosure* dentre as empresas nacionais e internacionais, recebendo o conceito A- e nota 100 (nota máxima), respectivamente (CDP; BRASKEM, 2015).

No que se refere ao programa *supply chain* do *CDP*, apenas as empresas Braskem, JBS, Klabin, Tim e Vale, embora esta última mais em função de exigência dos clientes, evidenciaram participar dessa iniciativa. A Vale evidenciou que a sua participação nessa iniciativa ocorre só se houver demanda (CDP; BRASKEM, 2013; 2014; CDP; JBS, 2013; 2014; CDP; KLABIN, 2013; 2014; CDP; TIM, 2013; 2014; CDP; VALE, 2013; 2014). A inserção das empresas no *CDP* aponta para uma preocupação com os níveis de integração da cadeia de suprimento que quanto maior for, mais as empresas buscarão gerenciá-las em relação a gestão das emissões, em face do volume de fornecedores e parceiros comerciais envolvidos em suas operações (MATTHEWS; HENDRICKSON; WEBER, 2008).

No que se refere a Vale S.A., a companhia desenvolveu um programa interno de capacitações, o qual conta com a participação de seus fornecedores, que dentre outros objetivos visa qualificar a cadeia de suprimento na mensuração, registro e evidênciação das emissões de GEE, o qual já teve a participação de mais 170 fornecedores (VALE, 2012, 2013, 2014).

Por outro lado, as empresas que evidenciaram não participar do *CDP*, não o fazem ou porque o foco principal das emissões está associado a própria empresa ou porque não possuem uma gestão da sua cadeia de suprimento, conforme destacam Kolk e Pinkse (2007a).

No tocante ao programa *Carbon Action*, apenas o Banco Santander evidenciou ser signatário (CDP; SANTANDER, 2013; 2014). Contudo, não se verificou diretamente no *CDP* questionários respondidos por esta empresa neste programa.

Já com relação ao programa *Forests*, observou-se que as empresas JBS, Klabin e a Natura evidenciaram participar da iniciativa e reportar dados relacionados a gestão florestal das organizações. Contudo, esses dados não são públicos (CDP; JBS, 2013; CDP; KLABIN, 2013; CDP; NATURA, 2013). Estas empresas tem uma atuação forte nos setores florestal e de agricultura, o que pode motivar essa participação. Já as empresas Banco Santander e as Lojas Renner são signatárias, mas não respondem aos questionários (CDP; SANTANDER, 2014; CDP; LOJAS RENNEN, 2014).

Por fim, em relação ao programa *Water*, verificou-se que somente a Braskem, JBS, Klabin, Natura e a Vale evidenciaram participar dessa iniciativa (CDP; BRASKEM, 2014; CDP; JBS, 2014; CDP; KLABIN, 2014; CDP; NATURA, 2014; CDP; VALE, 2014).

Para as empresas identificadas como signatárias e que participavam dos programas do *CDP*, particularmente, o programa *climate change program reports*, a participação nessa IEC, conforme sinaliza Farias (2013, 2014) se deve ao fato de ser uma iniciativa com grande legitimidade em relação ao mercado na discussão sobre as mudanças climáticas, bem como, por gerar legitimidade para as empresas diante de seus investidores e demais *stakeholders*.

Contudo, destacam Pinkse e Kolk (2009) que as estratégias de legitimidade têm prazo determinado, oferecendo riscos de médio e longo prazo para as empresas que se limitam a essa postura diante dos riscos das mudanças climáticas.

Para as organizações que eram signatárias do *CDP*, mas que não respondiam aos questionários anuais dessa iniciativa, podem adotar essa estratégia de ser signatária, mas

não enviar respostas em função da busca de ganho de reputação ao associar a sua imagem com a importância que a iniciativa tem para o mercado (PINKSE; KOLK, 2009; FARIAS, 2013).

Em relação a participação das empresas na iniciativa de mercado de carbono, observou-se que somente as empresas Santander, Itaú Unibanco, Bradesco, BM&FBOVESPA, JBS, Klabin, Natura e a Vale evidenciaram por meio dos relatórios analisados participar e/ou já ter participado do mercado. Contudo, observou-se que as empresas evidenciaram participação de formas diferentes. Enquanto que os Bancos evidenciam atuar como *traders*, a BM&FBOVESPA disponibilizou uma plataforma que relaciona os projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) com créditos de carbono disponíveis para negociação.

Já a Klabin e a Natura evidenciaram adquirir créditos de carbono no mercado voluntário, voltados para compensação e/ou neutralização de suas emissões. No que se refere a Vale, a empresa evidenciou dispor de projetos de MDL já registrados na *UNFCCC* com créditos comercializados e outros em *standby by*.

No que se refere a Braskem, a empresa evidenciou, em seus relatórios, que possui projetos internos que podem ser transformados em projetos de MDL, mas não iniciou ainda o processo de registro (BRASKEM, 2012, 2013, 2014). Já a Vale evidenciou em seus relatórios interesses particulares em projetos relacionados a florestas (REDD - Redução de emissões decorrentes do desmatamento e da degradação de florestas), energias renováveis e processos industriais (VALE, 2012, 2013, 2014).

O mercado de carbono é um dos instrumentos estratégicos no âmbito da Governança Ambiental Global (GAG) para enfrentamento das mudanças climáticas proposto pela United Nations Framework Convention on Climate Change (*UNFCCC*) Organização das Nações Unidas (ONU). Esse instrumento engaja tanto a iniciativa privada quanto a iniciativa pública, além de organizações da sociedade civil no enfrentamento do problema. Além disso, funciona como um instrumento de precificação do carbono, uma das propostas aprovadas no âmbito do acordo climático de

Paris, na COP 21, além representar uma evolução face aos instrumentos de comando-e-controle (PINKSE; KOLK, 2009; UNFCCC, 2015; WORLD BANK GROUP; ECOFYS 2015).

Em ambientes como o do Brasil, em que há poucos ou quase nenhum incentivo para o desenvolvimento desse tipo de projeto, como também, não há ainda mercado constituído, a decisão de desenvolver os projetos de MDL fica por conta das empresas. A empresa pode dispor dos projetos, mas não os registrar na UNFCCC/ONU, pode buscar o registro, mas não comercializar os créditos de carbono, como também registrar e comercializar as RCEs para as empresas de países nos quais há obrigação de compensação de emissões (SOUZA, 2012; SOUZA; SILVA-JUNIOR; ANDRADE, 2013). Um dos fatores que torna os projetos de MDL atrativo para as empresas são os preços dos créditos de carbono, contudo, estavam, até dezembro de 2015, abaixo de 1 (um) euro/tCO_{2e}, mesmo com a aprovação de um novo acordo climático. Os investimentos nesse tipo de projeto seguem sem atratividade para as empresas, já que o preço dos créditos é fator decisivo na sua implementação (SOUZA; ALVARES; ANDRADE, 2013; WORLD BANK GROUP; ECOFYS, 2015).

Além da Braskem, a Vale evidenciou em seus relatórios que dispõe de projetos já registrados na ONU, embora possui créditos gerados nesses projetos que ainda não foram comercializados.

Em função do acúmulo de créditos de carbono no mercado, existe uma oferta muito grande para uma baixa demanda, além do fato de que com os preços dos créditos de carbono atuais, o mercado não está atrativo para realizar investimentos nesse tipo de projeto. Esse cenário é um reflexo da queda das expectativas acerca do Protocolo de Quioto, cujo primeiro período de metas e compromissos, que não teve muito sucesso, encerrou-se no ano de 2012. Contudo, com um novo acordo assinado em dezembro de 2015 espera-se uma melhora para os próximos anos.

No tocante às empresas Klabin e a Natura, elas sinalizaram em seus relatórios de sustentabilidade terem comprado créditos de carbono no mercado voluntário, cujo objetivo é a compensação de suas emissões (KLABIN, 2014, 2013; NATURA, 2014, 2013).

No que se refere aos índices de sustentabilidade, iniciativas emanadas a partir de bolsas de valores, verificou-se que todos as empresas evidenciaram participar do índice *Global DJSI* da bolsa de Nova York, com exceção da Braskem que participava do *DJSI* para mercados emergentes e não participa do *CEI*.

Assim como a Braskem, as Lojas Renner também não participavam do índice *CEI*. No que se refere ao índice *FTSE4good* Londres *Index*, somente a Telefônica Brasil/Vivo evidenciou participação nessa iniciativa (TELEFÔNICA BRASIL; VIVO, 2012, 2013, 2014). Isso pode ser explicado pela inserção da matriz, a Telefônica Global, no mercado Europeu.

Por fim, em relação à Conferência das Partes da ONU sobre mudanças climáticas (COPs) que é conduzida pela UNFCCC, as empresas que evidenciaram terem participado em algum momento dessa iniciativa foram o Banco do Brasil, a BM&FBOVESPA, a Braskem que é uma das empresas articuladoras das IECs nas COPs, a JBS e a Telefônica Brasil/Vivo (BANCO DO BRASIL, 2013; 2014; BM&FBOVESPA, 2013; 2014; BRASKEM, 2013; 2014; JBS, 2013; 2014; TELEFÔNICA BRASIL; VIVO, 2013; 2014). Essa iniciativa é de suma importância para o futuro acerca da problemática climática. Outras empresas podem ter participado em algum momento de alguma das COPs, porém, não foram encontradas evidências nos relatórios analisados.

Em relação ao *WRI*, assim como a *CERES* não se verificou evidenciação por parte das empresas que apoia e/ou financia ações dessas iniciativas, como também participação em iniciativas nessas instituições. Em relação ao *WRI*, como já discutido na revisão teórica, trata-se de uma "*think thank*", o que pode justificar a ausência da participação das empresas investigadas nessa iniciativa.

Em relação ao *Global Compact* que possui mais de 12.000 signatários no mundo (ONU, 2014a), todas as empresas, com exceção da JBS, evidenciaram em seus relatórios assumir os compromissos dessa iniciativa, dentre os quais o de reduzir os impactos de suas atividades ao meio ambiente, adotar estratégias proativas com foco no desenvolvimento sustentável, bem como, adotar práticas de sustentabilidade em seu processo produtivo, a exemplo da

implementação de tecnologias ambientalmente seguras e mais limpas. Os motivos da JBS não evidenciar compromissos a partir do *Global Compact* não foram identificados nos relatórios.

Cabe destacar que no âmbito do *Global Compact*, foi criada a iniciativa *Caring for Climate* que dentre outros objetivos visa articular e induzir as empresas no sentido de adotar ações e estratégias rumo a uma economia de baixo carbono, bem como implementar políticas internas para enfrentamento das mudanças climáticas (ONU, 2016a; 2016b). São signatárias da iniciativa *Caring for Climate* as empresas Banco do Brasil, a Braskem, a Natura, a Telefônica Brasil/Vivo, por meio da Telefônica Global (Espanha) e a Vale.

Já em relação ao *WBCSD*, que realiza fóruns de discussões sobre economia de baixo carbono, discutindo as práticas empresariais, soluções e tendências a partir de reuniões periódicas, apenas as empresas do segmento bancários, bem como a Natura, a Tim e a Vale evidenciaram participar dessa iniciativa. Cabe destacar que a Braskem não é signatária

dessa iniciativa, mas vem participando de iniciativas dessa instituição, como o “Visão 2050” (BRASKEM, 2013, 2014; NATURA, 2013, 2014; TIM, 2013, 2014; VALE, 2013, 2014).

Diante do exposto, observa-se que as organizações buscam, por meio da participação nas IECs e outras iniciativas, influenciar o debate acerca da problemática climática, engajar-se junto aos formuladores de políticas públicas, discutir soluções voltadas para a transição para uma economia de baixo carbono e refletir sobre suas práticas de gestão, além de desenvolver uma agenda de discussões e melhorar processos internos, embora, o Brasil, seja considerado um país sem restrição de carbono até o presente momento.

Quanto à evidenciação das empresas sobre a participação em iniciativas nacionais, a seguir, por meio do Quadro 6, apresentam-se as mapeadas nessa pesquisa. Essas iniciativas no Brasil são articuladas a partir de alianças empresariais, apoiadas pela coalizão internacional *We Mean Business*.

Quadro 6: Iniciativas empresariais nacionais relacionadas com as mudanças climáticas

Empresas	Programas do Carbon Disclosure Project - CDP								INICIATIVAS					World Resources Institute - WRI	Global Compact ou Pacto Global	World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) da Câmara técnica sobre o clima	CERES	
	Greenhouse Gas Protocol Initiative – GHG Protocol	Global Reporting Initiative (GRI)	Climate change program reports	Supply chain	Carbon action	Forests	Water	Mercado de Carbono	Global	Mercados Emergentes	É elegível e/ou já esteve no Carbon Efficient Index	FTSE4good – Londres Index	(COPs/UNFCCC/ONU)					
Banco do Brasil S.A.	Iniciativa da qual a empresa adota para elaboração de inventários de emissões de GEE	Publica relatório de sustentabilidade de acordo com o padrão geração 3	Reporta anualmente e as suas estratégias às mudanças climáticas nas dimensões Gestão, Riscos e Oportunidades e Emissões de GEE	Não participa da iniciativa	Não participa da iniciativa	Não participa da iniciativa	Não participa da iniciativa	Não participa da iniciativa	Sim, evidenciando as suas práticas de Sustentabilidade, por meio de questionário	Sim, evidenciando as suas práticas de Sustentabilidade, por meio de questionário	Reporta as suas emissões e faturamento bruto	Não participa da iniciativa	Participa do debate acerca dos acordos e compromissos sobre o clima como observador	Não verificou a evidência de que a empresa é doadora de recursos em apoio a iniciativa	Possui compromissos assumidos que incluem o meio ambiente em suas práticas e participa da iniciativa <i>Caring for Climate</i>	Participa dos fóruns (câmaras temáticas) de discussões sobre o clima, com foco na transição para uma economia de baixo carbono no Brasil, reuniões realizadas a cada 45 dias	Não é signatária	
Banco Bradesco S.A.		Publica relatório de Sustentabilidade de acordo com o padrão geração 4						Atua como <i>trader</i> mercado										Não observou-se evidência de participação
Itaú Unibanco S.A.		Publica relatório de Sustentabilidade de acordo com o padrão geração 4						É signatário, mas não responde aos questionários										
Banco Santander Brasil S.A.	Iniciativa da qual a empresa adota para elaboração de inventários de emissões de GEE	Publica relatório de Sustentabilidade de acordo com o padrão geração 3	Reporta anualmente e as suas estratégias às mudanças climáticas nas dimensões Gestão, Riscos e Oportunidades e Emissões de GEE	Não participa da iniciativa	Não participa da iniciativa	Não participa da iniciativa	Não participa da iniciativa	Disponibiliza uma plataforma para relacionar projetos de MDL disponíveis para negociação	Sim, evidenciando as suas práticas de Sustentabilidade, por meio de questionário	Sim, evidenciando as suas práticas de Sustentabilidade, por meio de questionário	Reporta as suas emissões e faturamento bruto	Não participa da iniciativa	Participa do debate acerca dos acordos e compromissos sobre o clima como observadora	Não verificou a evidência de que a empresa é doadora de recursos em apoio a iniciativa	Possui compromissos assumidos que incluem o meio ambiente em suas práticas	Não é signatária	Não é signatária	
Bolsa de Mercadorias e Futuros e Bolsa de Valores de São Paulo (BM&FBOVESPA)		Publica relatório de Sustentabilidade de acordo com o padrão geração 3						Atua como <i>trader</i> mercado										Não observou-se evidência de participação
		Publica relatório de Sustentabilidade de acordo com o padrão geração 3						É signatário, mas não responde aos questionários										

Quadro 6: Iniciativas empresariais nacionais relacionadas com as mudanças climáticas

INICIATIVAS																	
Empresas	Greenhouse Gas Protocol Initiative – GHG Protocol	Global Reporting Initiative (GRI)	Programas do Carbon Disclosure Project - CDP					Mercado de Carbono	É elegível e/ou já esteve na carteira teórica do Dow Jones Sustainability Index (DJSI)	É elegível e/ou já esteve no Carbon Efficient Index	FTSE4good – Londres Index	(COPs/UNFCCC/ONU)	World Resources Institute – WRI	Global Compact ou Pacto Global	World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) da Câmara técnica sobre o clima	CERES	
Braskem S.A.	Iniciativa da qual a empresa adota para elaboração do inventário de emissões de GEE	Publica relatório de Sustentabilidade de acordo com o padrão geração 4	Reporta anualmente as suas estratégias às mudanças climáticas nas dimensões Gestão, Riscos e Oportunidades e Emissões de GEE	Gerencia e reporta dados de emissões da cadeia de valor	Não participa da iniciativa	Não participa da iniciativa	Gerencia e reporta dados de gestão de água na empresa, mas não publica os questionários respondidos	Não participa da iniciativa, mas possui projetos de MDL não registrados	Não participa da iniciativa	Não participa da iniciativa	Participa do debate acerca dos acordos e compromissos sobre o clima como observadora e como articuladora de iniciativas com outras empresas	Não verificou a evidência de que a empresa é doadora de recursos em apoio a iniciativa	Possui compromissos assumidos que incluem o meio ambiente em suas práticas e participa da iniciativa <i>Caring for Climate</i>	Não é signatária, mas participa dos fóruns (câmaras temáticas) de discussões sobre o clima, com foco na transição para uma economia de baixo carbono no Brasil, reuniões realizadas a cada 45 dias	Não é signatária		
Companhia de Concessões Rodoviárias CCR.	Iniciativa da qual a empresa adota para elaboração do inventário de emissões de GEE	Publica relatório de Sustentabilidade de acordo com o padrão geração 3	Reporta anualmente as suas estratégias às mudanças climáticas nas dimensões Gestão, Riscos e Oportunidades e Emissões de GEE	Não participa da iniciativa	Não participa da iniciativa	Não participa da iniciativa	Não participa da iniciativa	Não participa da iniciativa	Sim, evidenciando as suas práticas de Sustentabilidade, por meio de questionário	Sim, evidenciando as suas práticas de Sustentabilidade, por meio de questionário	Reporta as suas emissões e faturamento bruto	Não verificou a evidência de que a empresa é doadora de recursos em apoio a iniciativa	Possui compromissos assumidos que incluem o meio ambiente em suas práticas	Não é signatária	Não é signatária		

Quadro 6: Iniciativas empresariais nacionais relacionadas com as mudanças climáticas

INICIATIVAS																	
Empresas	Greenhouse Gas Protocol Initiative – GHG Protocol	Global Reporting Initiative (GRI)	Programas do Carbon Disclosure Project - CDP				Mercado de Carbono	É elegível e/ou já esteve na carteira teórica do Dow Jones Sustainability Index (DJSI)	É elegível e/ou já esteve no Carbon Efficient Index	FTSE4good – Londres Index	(COPs/UNFCCC/ONU)	World Resources Institute – WRI	Global Compact ou Pacto Global	World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) da Câmara técnica sobre o clima	CERES		
JBS S.A.	Iniciativa da qual a empresa adota para elaboração do inventários de emissões de GEE	Publica relatório de Sustentabilidade de acordo com o padrão geração 3	Reporta anualmente as suas estratégias às mudanças climáticas nas dimensões Gestão, Riscos e Oportunidades e Emissões de GEE	Gerencia e reporta dados de emissões da cadeia de valor	Não participa da iniciativa	Reporta dados, mas não publica as respostas dos questionários	Reporta dados, mas não publica as respostas dos questionários	Tem projetos de MDL, mas não comercializou créditos de carbono ainda	Sim, evidenciando as suas práticas de Sustentabilidade, por meio de questionário	Sim, evidenciando as suas práticas de Sustentabilidade, por meio de questionário	Reporta as suas emissões e faturamento bruto	Não participa da iniciativa	Participa do debate acerca dos acordos e compromissos sobre o clima como observador	Não verificou a evidência de que a empresa é doadora de recursos em apoio a iniciativa	Não é signatária	Não é signatária	Não é signatária
Klabin S.A.	Iniciativa da qual a empresa adota para elaboração do inventários de emissões de GEE	Publica relatório de Sustentabilidade de acordo com o padrão geração 3	Reporta anualmente as suas estratégias às mudanças climáticas nas dimensões Gestão, Riscos e Oportunidades e Emissões de GEE	Gerencia e reporta dados de emissões da cadeia de valor	Não participa da iniciativa	Reporta dados, mas não publica as respostas dos questionários	Reporta dados, mas não publica as respostas dos questionários	Comercialização de créditos no mercado voluntário	Sim, evidenciando as suas práticas de Sustentabilidade, por meio de questionário	Sim, evidenciando as suas práticas de Sustentabilidade, por meio de questionário	Reporta as suas emissões e faturamento bruto	Não participa da iniciativa	Não observou-se evidência da participação	Não verificou a evidência de que a empresa é doadora de recursos em apoio a iniciativa	Possui compromissos assumidos que incluem o meio ambiente em suas práticas	Não é signatária	Não é signatária
Lojas Renner S.A.	Iniciativa da qual a empresa adota para elaboração do inventários de emissões de GEE	Publica relatório de Sustentabilidade de acordo com o padrão geração 4	Reporta anualmente as suas estratégias às mudanças climáticas nas dimensões Gestão, Riscos e Oportunidades e Emissões de GEE	Não participa da iniciativa	Não participa da iniciativa	É signatário, mas não responde aos questionários	Não participa da iniciativa	Não participa da iniciativa	Sim, evidenciando as suas práticas de Sustentabilidade, por meio de questionário	Sim, evidenciando as suas práticas de Sustentabilidade, por meio de questionário	Não participa da iniciativa	Não participa da iniciativa	Não observou-se evidência da participação	Não verificou a evidência de que a empresa é doadora de recursos em apoio a iniciativa	Possui compromissos assumidos que incluem o meio ambiente em suas práticas	Não é signatária	Não é signatária

Quadro 6: Iniciativas empresariais nacionais relacionadas com as mudanças climáticas

Empresas	INICIATIVAS																
	<i>Greenhouse Gas Protocol Initiative – GHG Protocol</i>	<i>Global Reporting Initiative (GRI)</i>	Programas do <i>Carbon Disclosure Project - CDP</i>				Mercado de Carbono	É elegível e/ou já esteve na carteira teórica do Dow Jones Sustainability Index (DJSI)	É elegível e/ou já esteve no Carbon Efficient Index	FTSE4good – Londres Index	(COPs/UNFCCC/ONU)	World Resources Institute – WRI	Global Compact ou Pacto Global	World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) da Câmara técnica sobre o clima	CERES		
Natura S.A	Iniciativa da qual a empresa adota para elaboração do inventário de emissões de GEE	Publica relatório de Sustentabilidade de acordo com o padrão geração 4	Reporta anualmente e as suas estratégias às mudanças climáticas nas dimensões Gestão, Riscos e Oportunidades e Emissões de GEE	Não participa da iniciativa	Não participa da iniciativa	Gerencia e reporta dados acerca da gestão florestal da empresa	É signatário, mas não responde aos questionários	Sim, enquanto compradora de créditos para compensar suas emissões no mercado voluntário	Sim, evidenciando as suas práticas de Sustentabilidade, por meio de questionário	Sim, evidenciando as suas práticas de Sustentabilidade, por meio de questionário	Reporta as suas emissões e faturamento bruto	Não participa da iniciativa	Não observou-se evidência da participação	Não verificou a evidência de que a empresa é doadora de recursos em apoio a iniciativa	Possui compromissos assumidos que incluem o meio ambiente em suas práticas e participa da iniciativa <i>Caring for Climate</i>	Participa dos fóruns (câmaras temáticas) de discussões sobre o clima, com foco na transição para uma economia de baixo carbono no Brasil, reuniões realizadas a cada 45 dias	Não é signatária
TIM Participações S.A.	Iniciativa da qual a empresa adota para elaboração do inventário de emissões de GEE	Publica relatório de Sustentabilidade de acordo com o padrão geração 4	Reporta anualmente e as suas estratégias às mudanças climáticas nas dimensões Gestão, Riscos e Oportunidades e Emissões de GEE	Gerencia e reporta dados de emissões da cadeia de valor	Não participa da iniciativa	Não participa da iniciativa	Não participa da iniciativa	Não participa da iniciativa	Sim, evidenciando as suas práticas de Sustentabilidade, por meio de questionário	Sim, evidenciando as suas práticas de Sustentabilidade, por meio de questionário	Reporta as suas emissões e faturamento bruto	Não participa da iniciativa	Não observou-se evidência da participação	Não verificou a evidência de que a empresa é doadora de recursos em apoio a iniciativa	Possui compromissos assumidos que incluem o meio ambiente em suas práticas	Participa dos fóruns (câmaras temáticas) de discussões sobre o clima, com foco na transição para uma economia de baixo carbono no Brasil, reuniões realizadas a cada 45 dias	Não é signatária

Quadro 6: Iniciativas empresariais nacionais relacionadas com as mudanças climáticas

INICIATIVAS																	
Empresas	Greenhouse Gas Protocol Initiative – GHG Protocol	Global Reporting Initiative (GRI)	Programas do Carbon Disclosure Project - CDP					Mercado de Carbono	É elegível e/ou já esteve na carteira teórica do Dow Jones Sustainability Index (DJSI)	É elegível e/ou já esteve no Carbon Efficient Index	FTSE4good – Londres Index	(COPs/UNFCCC/ONU)	World Resources Institute – WRI	Global Compact ou Pacto Global	World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) da Câmara técnica sobre o clima	CERES	
Telefônica Brasil/Vivo S.A.	Iniciativa da qual a empresa adota para elaboração do inventários de emissões de GEE	Publica relatório de Sustentabilidade de acordo com o padrão geração 4										Reporta dados de governança ambiental e social	Participa do debate acerca dos acordos e compromissos sobre o clima como observador	Não verificou a evidência de que a empresa é doadora de recursos em apoio a iniciativa	Possui compromissos assumidos que incluem o meio ambiente em suas práticas e participa da iniciativa <i>Caring for Climate</i>	Não é signatária	Não é signatária
Vale S.A.	Iniciativa da qual a empresa adota para elaboração do inventários de emissões de GEE	Publica relatório de Sustentabilidade de acordo com o padrão geração 3	Reporta anualmente e as suas estratégias às mudanças climáticas nas dimensões Gestão, Riscos e Oportunidades e Emissões de GEE	Reponde aos questionários somente quando solicitada por clientes	Não participa da iniciativa	Não participa da iniciativa	É signatário, mas não responde aos questionários	Tem projetos de MDL, mas não comercializou créditos de carbono ainda	Sim, evidenciando as suas práticas de Sustentabilidade, por meio de questionário	Sim, evidenciando as suas práticas de Sustentabilidade, por meio de questionário	Reporta as suas emissões e faturamento bruto	Não participa da iniciativa	Não observou-se evidência da participação	Não verificou a evidência de que a empresa é doadora de recursos em apoio a iniciativa	Possui compromissos assumidos que incluem o meio ambiente em suas práticas e participa da iniciativa <i>Caring for Climate</i>	Participa dos fóruns (câmaras temáticas) de discussões sobre o clima, com foco na transição para uma economia de baixo carbono no Brasil, reuniões realizadas a cada 45 dias	Não é signatária

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos relatórios de sustentabilidade ou relatórios anuais e de sustentabilidade (apresentados conjuntamente), a partir dos sites institucionais, do *GRI* (<http://database.globalreporting.org/search>), dos questionários do *CDP* (<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>), dos inventários de emissões a partir do Programa Brasileiro *GHG Protocol* (<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>).

A partir do Quadro 6, verificou-se o conjunto de IECs e outras iniciativas empresariais que contribuem para o movimento de coalizão no Brasil na tentativa de influenciar soluções e ações diante da problemática climática.

Em relação à iniciativa Programa Brasileiro *GHG Protocol*, todas as empresas demonstraram participar, através da elaboração do inventário de emissões e sua publicação na plataforma Registro Público de Emissões. Esse programa é fruto do programa internacional *GHG Protocol* e tem um papel importante na indução da gestão das emissões no país. Os inventários de emissões, que atualmente já somam mais de 300 e inclui a participação de mais de 130 instituições (públicas e privadas) são umas das práticas iniciais na gestão das mudanças climáticas, conforme destacam Kolk e Pinkse, (2007a), Brasil, Souza-Junior e Carvalho-Junior (2008), Sullivan, Clossley e Kozak (2008) e Matthews, Hendrickson e Weber (2008).

Em relação à gestão das emissões de GEE, a existência no Brasil de um programa de gestão das emissões, para as empresas, específico, foi essencial para se ter o conhecimento das emissões em nível local com uma metodologia mundialmente reconhecida, mas adequada a realidade do país. Provoca também nas empresas a fixação de metas internas. Esse programa é tido como uma das iniciativas mais importantes em nível nacional na indução não só da gestão das emissões, mas na qualidade dos inventários das emissões. Ademais, o Programa é uma ferramenta de gestão que contribui para a melhoria e padronização dos inventários de emissões de GEE, permite identificar as fragilidades, pontos fortes e oportunidades no processo interno.

Destaca-se que o Banco do Brasil, Bradesco, Itaú Unibanco, Santander, Braskem e a Natura são algumas das empresas que fundaram o *GHG Protocol* Brasil (GVces, 2013)

Em relação ao CEBDS, consiste na mesma IEC internacional *WBCSD*. Contudo, trata-se de um escritório que atua no Brasil, estimulando e promovendo o debate acerca dos desafios, alternativas e soluções para a transição para uma economia de baixo carbono, por meio de fóruns de discussões

com instituições brasileiras, tendo como base as premissas do *WBCSD*.

As empresas que evidenciaram participação nessa iniciativa foram todas as que participavam da IEC *WBCSD*, ou seja, todos os bancos, além da Braskem, a Natura, a Tim e a Vale (BANCO DO BRASIL, 2013, 2014; BRADESCO, 2013, 2014; ITAÚ UNIBANCO, 2013, 2014; SANTANDER, 2013, 2014; BRASKEM, 2013, 2014; NATURA, 2013, 2014; TIM, 2013, 2014; VALE, 2013, 2014).

Em relação ao Fórum Clima, as empresas que evidenciaram, em seus relatórios, participarem dessa iniciativa foram o Bradesco, Santander, Natura e a Vale (BRADESCO, 2013, 2014; SANTANDER, 2013, 2014; NATURA, 2013, 2014; VALE, 2013, 2014). O Fórum Clima é considerado um fórum importante de discussões sobre os rumos das ações, políticas e iniciativas sobre as mudanças climáticas no Brasil, atuando na tentativa de alinhar a política climática brasileira e as estratégias e ações empresariais (INSTITUTO ETHOS, 2015).

As empresas que evidenciaram, por meio dos relatórios, participarem da plataforma EPC foram todos os bancos, além da BM&FBOVESPA, a Braskem, a CCR, a Klabin, a Natura, a Tim e a Telefônica Brasil/Vivo, além da Vale (BANCO DO BRASIL, 2013, 2014; BRADESCO, 2013, 2014; ITAÚ UNIBANCO, 2013, 2014; SANTANDER, 2013, 2014; BM&FBOVESPA, 2013, 2014; BRASKEM, 2013, 2014; CCR, 2013, 2014; KLABIN, 2013, 2014; NATURA, 2013, 2014; TIM, 2013, 2014; TELEFÔNICA BRASIL; VIVO, 2013, 2014).

A plataforma EPC, em parceria com a BVRio, lançou a iniciativa empresarial denominada de Sistema de Comércio de Emissões, nos moldes de um mercado de carbono *cap-and-trade*, contudo de caráter voluntário. O objetivo dessa iniciativa é incentivar e preparar as empresas brasileiras para um eventual ambiente de comércio de emissões no país.

As empresas que evidenciaram participar dessa iniciativa foram o Banco do Brasil, o Itaú Unibanco, a Braskem, a CCR, a Klabin, a Telefônica Brasil/Vivo e a Vale (BANCO DO BRASIL, 2014; ITAÚ UNIBANCO, 2014; BRASKEM, 2014; CCR, 2014; KLABIN, 2014;

TELEFÔNICA BRASIL; VIVO, 2014; VALE, 2014).

No tocante a BVRio, atua como uma importante iniciativa para auxiliar as empresas no cumprimento das leis ambientais no Brasil. Particularmente as ações previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos. As empresas investigadas não evidenciaram participação nessa iniciativa.

Observou-se ainda uma iniciativa empresarial que reconhecem as práticas com foco em mudanças climáticas, denominado de Prêmio Época de Mudanças Climáticas/Prêmio Época Empresa Verde. Dentre as empresas que já foram premiadas, entre o período de 2008 a 2014, estão: o Banco do Brasil, Bradesco, Santander e a Telefônica Brasil/Vivo pelo reconhecimento de suas práticas ambientais; o Itaú Unibanco pelo reconhecimento de suas estratégias às mudanças climáticas; a CCR pelo reconhecimento na transparência dos relatos; a Natura e a Vale por apresentarem as melhores práticas de sustentabilidade e estratégias às mudanças climáticas.

No que se refere à IEC coalizão Brasil Clima, Floresta e Agricultura, observou-se a evidenciação de participação nessa iniciativa por apenas duas empresas que foram a Natura e a Klabin, ambas com atuação em setores nos quais a coalizão atua (KLABIN, 2014; NATURA, 2014; CEBDS; DIÁLOGO FLORESTAL; INSTITUTO ETHOS; OBSERVATÓRIO DO CLIMA, 2015).

De acordo com Lutken e Michaelowa (2008) o setor florestal apresenta dificuldades em termos de controle. Na PNMC, esse setor responde por parcela consideráveis das emissões globais de GEE, sendo o foco das metas estabelecidas até 2020 pelo governo brasileiro.

Já no que se refere ao *CDP* Brasil, trata-se de uma extensão do *CDP Global*, não sendo, portanto, uma iniciativa nova. Consiste em um escritório da IEC global que atua no país para induzir as empresas a responderem aos questionários anuais do *CDP Global*, além de elaborar relatórios anuais com as respostas reportadas pelas empresas brasileiras. Todas as empresas investigadas evidenciaram já terem participado dos relatórios anuais do *CDP* Brasil.

O fato de as empresas participarem do *CDP* global, não necessariamente implica está nos relatórios anuais do *CDP* Brasil. Isso porque

essa iniciativa baseia o seu relatório anual em apenas nas 100 empresas que fazem parte da carteira teórica do IBRX-100. Assim, embora uma empresa responda ao *CDP Global*, se suas ações não estiverem dentre as 100 mais negociadas da BM&FBOVESPA, não será contemplada no relatório do *CDP* em nível Brasil (*CDP*, 2014b).

O *CDP* Brasil é uma iniciativa importante na medida em que elabora um relatório específico sobre as respostas evidenciadas pelas empresas brasileiras para enfrentamento das mudanças climáticas, permitindo uma análise setorial, local, comparativa em termos das estratégias, assim como a análise do desempenho e dos níveis de transparências das empresas em nível nacional.

No que se refere às iniciativas empresariais para induzir práticas de gestão das emissões empresariais e práticas de sustentabilidade, desenvolvidas pela BM&FBOVESPA, os índices de sustentabilidade, verificou-se que as empresas evidenciaram participar dessas iniciativas. Em relação ao ICO2, criado em 2010, todas as empresas da amostra estavam incluídas nessa iniciativa, como também possuíam as suas ações negociadas no Fundo *ETF*, ECOO11-Fundo Índice Carbono Eficiente, que foi criado pelo BNDES e é administrado pela gestora de ativos *BlackRock* (BLACKROCK, 2013).

Em relação ao ISE, criado em 2005, observou-se que as únicas empresas que não evidenciaram participar dessa iniciativa foram a BM&FBOVESPA e JBS, sendo que esta última, é a única empresa que também não participa da Rede Brasileira do Pacto Global, assim como do *Global Compact*, conforme já destacado anteriormente.

Cabe destacar que a Rede Brasileira do Pacto Global, assim como o *CDP* Brasil e o CEBDS não são IECs novas, conforme já dito. Trata-se de uma extensão do *Global Compact* que promove fóruns de discussões sobre o meio ambiente e desenvolvimento sustentável a partir do Comitê Brasileiro do Pacto Global (CBPG).

Já em relação à não participação da BM&FBOVESPA no ISE, a sua ausência se deve ao fato de que a Diretoria de Sustentabilidade da Bolsa é a responsável pela presidência do conselho deliberativo do ISE, diferentemente do que ocorre no ICO2,

que não tem conselho deliberativo e do qual a Bolsa participa.

Destaca-se que o ISE é considerado uma iniciativa que provoca reflexões na gestão interna das empresas, pois contribui para que as empresas possam melhorar o seu desempenho ambiental, social e econômico, além de agregar valor para os investidores e para a imagem corporativa. Os índices de sustentabilidade são utilizados como uma das possibilidades de mensurar o desempenho ambiental das organizações, devido as dificuldades e incipiência de indicadores voltados para mensurar a sustentabilidade na empresa. Os índices contribuem também para o avanço nas questões de governança corporativa, transparência, além de se constituírem uma das formas de indução de melhores práticas de sustentabilidade e de comparação do desempenho ambiental, já que não existem padrões de indicadores que permitam esse comparativo no mercado (ZIEGLER, 2012).

A evidenciação da participação em índices de sustentabilidade, também, segundo Carvalho e Barcelos (2010), Reis Junior (2012) e Buosi (2014), reflete uma preocupação com os riscos em face de exigências cada vez mais constantes dos investidores e acionistas, além de induzirem práticas de sustentabilidade na gestão interna e uma maior reflexão dos processos.

O Brasil, que mesmo com desdobramentos pequenos, em termos de instrumentos emanados a partir da PNMC, vem evoluindo nos números de iniciativas empresariais em relação aos demais países da América Latina, conforme destaca Lázaro (2013).

A existência de um programa específico de gestão das emissões corporativas, que nasceu antes mesmo da PNMC, indica que as iniciativas vêm se desenvolvendo motivadas pelo desafio global das mudanças climáticas. O *GHG Protocol* Brasil é uma iniciativa de grande importância e ao longo dos anos vem aumentando o número de empresas inseridas no processo.

Nessa perspectiva, as empresas visam acompanhar a conjuntura, bem como, se inserir na discussão regulatória e de configuração do cenário de restrição ao carbono, motivo pelo qual buscam as IECs e iniciativas para enfrentamento das mudanças climáticas que contribuam para uma reflexão

de suas práticas, além de posicioná-las conforme as tendências globais. Isso porque, conforme sinalizam Hoffman e Woody (2008a, 2008b), Kim (2008) e UNFCCC (2015), essas tendências, diante da problemática climática, podem afetar a competitividade da empresa e restringir a expansão em outros países e no cenário interno de atuação.

A participação das organizações em iniciativas empresariais tanto nacionais quanto internacionais é uma das ações que as empresas vêm adotando para melhorar as suas práticas, se posicionar no mercado sobre o tema, reportar as suas práticas de gestão acerca das questões ambientais e mudanças climáticas, reduzir a percepção do risco empresarial, melhorar a transparência corporativa, discutir e propor soluções e estratégias para enfrentamento das mudanças climáticas, além de engajar-se na formulação de políticas públicas.

Para Reis Júnior (2012) e Marcondes e Bacarji (2010), essas iniciativas contribuem para a indução de práticas e plano de ações internos que contribuam para a melhoria de processos, além de reforçar a preocupação com a legitimidade das empresas, conforme sinalizam também Farias (2013) e Pinkse e Kolk (2009).

O que se pode afirmar é que todas as organizações reconhecem a importância de participar de IECs e iniciativas empresariais para enfrentamento das mudanças climáticas, em função das seguintes questões: do desafio imposto diante da conjuntura climática de transição para uma economia de baixo carbono; de uma tendência de mercado; posicionamento estratégico da empresa; de uma oportunidade de gestão dos riscos corporativos e de geração de valor para os investidores; da melhoria de processos internos; e da possibilidade de refletir acerca de ações que reduzam os riscos financeiros associados as questões climáticas.

A inserção das empresas nas iniciativas, portanto, está tanto associada à importância que cada iniciativa tem, seja na perspectiva de que pode ajudar a melhorar o entendimento sobre a temática e da gestão das emissões (Programa *GHG Protocol*, ICO2, entre outros), como também por possibilitar uma reflexão acerca da gestão interna, inserção e integração da temática na estratégia corporativa (CDP, ISE). Além disso, pode funcionar, também, como de

vitrine para investidores preocupados com as práticas de gestão sustentáveis das empresas.

Além dessas IECs as empresas evidenciaram participar de entidades setoriais, financiar pesquisas em instituições que trabalham com o foco na temática, além de propriamente se inserirem no cenário político.

Cabe destacar que não se observou evidênciação por parte da Natura e a Tim acerca de um envolvimento direto na formulação de políticas públicas (NATURA, 2012; 2013; 2014; TIM, 2012; 2013; 2014).

Em relação à Vale, a empresa evidenciou que participou da construção do plano setorial para a mineração (VALE, 2012, 2013, 2014), lançado em 2013, que prevê as reduções estimadas do setor até 2020 visando o alcance das metas nacionais de emissões previstas na PNMC, entre 36,10% a 38,90% (BRASIL, 2009, 2010).

A Vale evidenciou ainda que vem engajando-se em iniciativas em países nos quais têm unidades de negócios como o Canadá, Austrália, Reino Unido e na Europa. Esse envolvimento se dá por meio da participação de consultas públicas e fóruns de discussões acerca do tema, regulamentações no setor e na discussão de mecanismos de precificação de carbono na Europa, por exemplo, onde a empresa já vem cumprindo obrigações relativas ao pagamento de impostos sobre o carbono, dentre outras (VALE, 2012, 2013, 2014).

Observa-se que os engajamentos das empresas na formulação de políticas públicas são maiores para as indústrias. Isso se deve em função da sensibilidade de suas atividades às mudanças regulatórias que podem afetar também a sua reputação, levando-as a se relacionarem de forma contínua com o governo visando reduzir os riscos regulatórios, corroborando com os estudos de Fineman e Clarke (1996).

Em relação ao ICO_2 , esse índice traz como inovação o coeficiente de emissão/receita que pode ser utilizado pelas empresas como indicador ambiental (BUOSI, 2014) já que permite a análise da emissão em cada unidade monetária faturada pelas empresas, permitindo uma análise quanto a evolução das emissões face as vendas (BM&FBOVESPA, 2014).

Todas as iniciativas discutidas anteriormente só fazem sentido nas organizações quando de fato é assumida pelas mesmas em suas estratégias conforme sinalizam Kolk e Pinkse (2007a), Pinkse e Kolk (2009) e o CDP (2015g). A medida que essas iniciativas contribuem para o aumento e melhoria da governança corporativa das organizações, ajuda na redução da percepção de risco por parte dos investidores (PINKSE; KOLK, 2009).

Todas as empresas relataram nos documentos analisados, particularmente, nos questionários do *CDP*, que incluem essas iniciativas nas estratégias corporativas. Uma das explicações para inserirem as iniciativas nas estratégias está no fato de que contribuem para a reflexão nas práticas de gestão e pelo fato das empresas acreditarem que geram valor para os acionistas e investidores, além de melhorar processos internos (ZIEGLER; BUSCH; HOFFMANN, 2011; BERTHLOT; COULMONT; SERRET, 2012; CDP, 2012; ZIEGLER, 2012; PAGE; HURTT; THOMSON, 2013).

Contudo, vale destacar que as empresas têm a tendência de dar foco nas iniciativas que mais provocam reflexões internas, em face de as exigências de evidências de que de fato algo está sendo feito para alcançar as metas estabelecidas.

O que se pode concluir, particularmente em relação ao *CDP* e ao ISE, é que as as motivações das empresas em participar dessas iniciativas são os *feedbacks*. Estes são utilizados como uma das fontes de diagnósticos para a elaboração de estratégias e plano de ação que são integrados à estratégia corporativa. A metodologia dessas iniciativas possui critérios que exige das empresas evolução em relação aos últimos resultados para galgar melhores posições/desempenho/transparência (no caso do *CDP* em termos de transparência e desempenho) e/ou permanência em razão do aumento da "régua" (no caso do ISE) para se manter na carteira teórica do índice.

Segundo Farias (2013) e Kolk e Pinkse (2007b, 2009), muitas organizações buscam iniciativas como o *CDP* no sentido de melhorar sua legitimidade e imagem corporativa. Outras mais legítimas, podem utilizar essas iniciativas como estratégias de marketing verde (PINKSE; KOLK, 2009). Além disso, há uma expectativa de que a partir do ingresso nessas iniciativas, gere valor para os

investidores, acionistas e para a imagem da corporação (MARCONDES; BACARJI, 2010; ZIEGLER, 2012; BUOSI, 2014). Contudo, destaca Lemme (2010), que dado a intangibilidade e subjetividade dessas análises, é difícil chegar a valores quantitativos.

5. CONCLUSÃO

A presente pesquisa objetivou mapear e discutir as iniciativas internacionais e nacionais, com foco nas mudanças climáticas, evidenciadas pelas empresas que pertenciam à carteira teórica do ICO2. Para o alcance desse objetivo, realizou-se uma pesquisa exploratória, com natureza bibliográfica e documental, a partir de uma abordagem descritiva.

Conclui-se que a principal iniciativa empresarial para enfrentamento das mudanças climáticas evidenciada pelas empresas, nos documentos analisados, foi o *CDP*, IEC internacional, que é utilizada pelas empresas como um instrumento de gestão, principal instrumento de *disclosure* sobre a gestão das mudanças climáticas e como uma iniciativa que provoca mudanças e reflexões nos processos internos corporativos. O *CDP*, juntamente com as outras iniciativas discutidas ao longo do texto, ONGs e investidores formam a IEC *We Mean Business*, coalizão empresarial que atua no sentido de influenciar a governança climática global.

Verificou-se que todas as empresas relataram adotar a metodologia da iniciativa internacional *GHG Protocol* para mensuração, registro e contabilização das suas emissões de GEE e os padrões do *GRI* para a elaboração dos relatórios de sustentabilidade ou relatórios anuais e de sustentabilidade (apresentados conjuntamente), por considerarem que é uma iniciativa com padrões de qualidade de relatórios. Observou-se ainda que todas as empresas evidenciaram ser signatárias do Pacto global, exceto a JBS.

No âmbito nacional, observou-se como sendo a principal iniciativa, que induz nas empresas a gestão das emissões, o Programa Brasileiro *GHG Protocol*. Além do Programa *GHG Protocol* Brasil, uma outra iniciativa evidenciada pelas empresas como instrumento de gestão e de destaque em

âmbito nacional foi o ISE, pois esse índice provoca reflexões sobre as práticas de sustentabilidade e induz melhorias de processos internos da gestão.

Além dos instrumentos de *disclosure* destacados anteriormente, as empresas evidenciaram utilizar também os relatórios de sustentabilidade ou relatório anual e de sustentabilidade (apresentado de forma conjunta) como instrumentos de comunicação com os seus *stakeholders* e para evidenciar suas práticas de sustentabilidade e desempenho corporativo.

Todas as empresas evidenciaram que a ação do *disclosure* da gestão das mudanças climáticas e práticas de sustentabilidade corporativa, através desses instrumentos (*CDP*, inventários de emissões, índices e relatórios de sustentabilidade), visam dar transparência de sua gestão e das suas atividades aos seus investidores e a acionistas, como também obter ganho de legitimidade e redução da percepção do risco empresarial.

No Brasil, não há obrigatoriedade legal para as empresas elaborarem e reportarem para o mercado os relatórios de sustentabilidade, contendo as suas estratégias para enfrentamento das mudanças climáticas e iniciativas adotadas, sendo uma prática voluntária.

No tocante ao número de iniciativas internacionais e nacionais evidenciadas, as empresas que se destacaram foram a Vale, a Natura e o Bradesco, ambas com 18 iniciativas, seguidas pelas empresas Itaú Unibanco, Banco do Brasil e Telefônica Brasil/Vivo, com 17 cada. Já as empresas com menor número de iniciativas evidenciadas foram a JBS e as Lojas Renner, com 10, cada.

Por fim, conclui-se que a participação das organizações nessas iniciativas é motivada pela preocupação com a transparência de suas práticas, como também em função de que a ausência de *disclosure* sobre as mudanças climáticas, diante da conjuntura atual, poderá afetar a imagem corporativa, gerar perdas de valor e legitimidade e aumentar a percepção do risco empresarial por parte dos investidores, já que o fenômeno oferece riscos as atividades corporativas nos diferentes setores. Além disso, a participação nas IECs contribui para uma reflexão sobre os

processos corporativos e práticas de gestão, em face da conjuntura de instabilidade e riscos trazidos pelo fenômeno das mudanças climáticas.

Nesta pesquisa, destacam-se algumas limitações, tais como: a amostra investigada no estudo, que foi composta somente de empresas pertencentes a carteira teórica do ICO2; Não foram realizadas visitas *in loco* para verificação das iniciativas evidenciadas pelas empresas. Assim, recomenda-se a realização de estudos de caso para comparar

as iniciativas empresariais para enfrentamento das mudanças climáticas entre empresas que pertencem ao IBrX-50 e ISE com as empresas que pertencem ao ICO2; realização de pesquisa de campo para verificar *in loco* as iniciativas empresariais para enfrentamento das mudanças climáticas; incluir as percepções de gestores e de outros agentes tais como analistas de mercado, administradoras de ativos, agentes do governo, como também outros membros de IECs.

REFERÊNCIAS

- [1] ABRANCHES, Sérgio. Agenda climática, sustentabilidade e desafio competitivo. In: ZYLBERSZTAJN, David; LINS, Clarissa. (Org.). Sustentabilidade e Geração de valor: A transição para o século XXI. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- [2] ABREU, M. C. S.; ALBUQUERQUE, A. M.; FREITAS, A. R. P. Posicionamento estratégico em resposta às restrições regulatórias de emissões de gases do efeito estufa. *Revista de Administração (FEA-USP)*, v. 49, p. 578-590, 2014.
- [3] ALLINI, A.; JAGGI, B.; ZAGARIA, C.; MACCHIONI, R. Determinants of carbon disclosure by a stakeholders' perspective. Evidence from Italian listed companies. In: AIDEA Conference, XXXVII. 2015. Piacenza. Anais... AIDEA Conference, Piacenza, 2015.
- [4] BANCO DO BRASIL S.A. Relatório Anual ano base 2011, 2012. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/12054>>. Acesso em: 10 dez. 2013
- [5] _____. Relatório Anual ano base 2012, 2013. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/15976>>. Acesso em: 15 dez. 2014.
- [6] _____. Relatório Anual ano base 2013, 2014. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/22613>>. Acesso em: 10 dez. 2014.
- [7] _____. Sustentabilidade. 2015. Disponível em: <<http://www.bb.com.br/portallbb/page4,8305,3976,0,0,1,6.bb>>. Acesso em: 10 out. 2015.
- [8] BANCO DO BRASIL S.A.; CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (GVces). Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2011: Banco do Brasil S.A. 2012. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 de junho de 2013.
- [9] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2012: Banco do Brasil S.A. 2013. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 de junho de 2013.
- [10] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2013: Banco do Brasil S.A. 2014. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 30 de setembro de 2014.
- [11] BANCO DO BRASIL S.A.; CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP). CDP 2012 Climate Change: CDP 2012 Information Request Banco do Brasil 2011, 2012. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 de setembro de 2014.
- [12] _____. CDP 2013 Climate Change: CDP 2013 Information Request Banco do Brasil 2012, 2013. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 de setembro de 2014.
- [13] _____. CDP 2014 Climate Change: CDP 2014 Information Request Banco do Brasil 2013, 2014. Disponível em <https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 de setembro de 2014.
- [14] BRADESCO S.A. Produtos e Serviços. 2015a. Disponível em: <<http://www.bradesco.com.br/html/classic/produtos-servicos/index.shtm>>. Acesso em: 10 out. 2015.
- [15] _____. Sustentabilidade. 2015b. Disponível em: <<http://www.bradesco.com.br/html/classic/sobre/atuacao-responsavel.shtm>>. Acesso em: 10 out. 2015.
- [16] _____. Quem Somos. 2015c. Disponível em: <<http://www.bradescosustentabilidade.com.br/site/>>. Acesso em: 10 out. 2015.
- [17] _____. Estratégia. 2015d. Disponível em: <

<http://www.bradescosustentabilidade.com.br/site/>>. Acesso em: 10 de outubro de 2015.

[18] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2011. 2012. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/12730>>. Acesso em: 10 dez. 2013

[19] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2012. 2013. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/18174>>. Acesso em: 15 dez. 2014.

[20] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2013. 2014. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/19422>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

[21] BRADESCO S.A. CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (GVces). Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2011: Bradesco. 2012. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 jun. 2013.

[22] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2012: Bradesco. 2013. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 jun. 2013.

[23] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2013: Bradesco. 2014. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[24] _____. CDP 2012 Climate Change: CDP 2012 Information Request Bradesco 2011. 2012. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[25] _____. CDP 2013 Climate Change: CDP 2013 Information Request Bradesco 2012. 2013. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[26] _____. CDP 2014 Climate Change: CDP 2014 Information Request Bradesco S/A 2013. 2014. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[27] BARTH, M. E.; MCNICHOLS, M. F.; WILSON, G. P. Factors Influencing Firms' Disclosures about Environmental Liabilities. *Review of Accounting Studies*, v. 2, p. 35-64, 1997.

[28] BEBBINGTON, J.; GONZÁLEZ, C. L. Carbon Trading: Accounting and Reporting Issues. *European Accounting Review*, v. 17, p. 697-717, 2008.

[29] BLACKROCK. Índice Carbono Eficiente (ICO2) Brasil Fundo de Índice (ECOO11). 2013. Disponível

em: <http://br.ishares.com/product_info/fund/overview/ECOO11.htm>. Acesso em: 12 nov.-2013.

[30] BOLSA DE VALORES, MERCADORIAS E FUTUROS DE SÃO PAULO (BM&FBOVESPA). O que a Bolsa Faz. 2015a. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/intros/intro-sobre-a-bolsa.aspx?idioma=pt-br>>. Acesso em: 12 out. 2015.

[31] _____. Empresas Listadas. 2015b. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/cias-listadas/empresas-listadas/BuscaEmpresaListada.aspx?idioma=pt-br>>. Acesso em: 12 out. 2015.

[32] _____. Índices. 2015c. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/BuscarIndices.aspx?idioma=pt-br>>. Acesso em: 12 out 2015.

[33] _____. Empresas Listadas: Demonstrações Financeiras, fatos relevantes, comunicados, entre outras informações importantes das empresas listadas na BM&FBOVESPA. 2015d. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/cias-listadas/empresas-listadas/BuscaEmpresaListada.aspx?idioma=pt-br>>. Acesso em: 01 nov. 2015.

[34] _____. Metodologia do Índice Carbono Eficiente (ICO2). 2015e. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/Indices/download/ICO2-Metodologia-pt-br.pdf>>. Acesso em: 29 dez. 2015.

[35] _____. Empresas Listadas: Relatório de Sustentabilidade ou Integrado. 2015f. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/mercados/download/Lista-empresas-sustentabilidade.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2015.

[36] _____. Diretrizes para contabilização, cálculo e relato de emissões de gases de efeito estufa (GEE) para fins do ICO2. 2015g. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/Indices/download/Diretrizes-ICO2.pdf>>. Acesso em: 20 out 2015.

[37] _____. Novo Mercado. 2015h. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/servicos/solucoes-para-empresas/segmentos-de-listagem/novo-mercado.aspx?idioma=pt-br>>. Acesso em 10 jun. 2015.

[38] _____. Índice Carbono Eficiente – ICO2: Evolução mensal. 2015i. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/Indices/EvolucaoMensal.aspx?Indice=ICO2&idioma=pt-br>>. Acesso em: 06 dez. 2015.

[39] _____. Índice Brasil 50 – IbrX-50: Taxa Média de Crescimento. 2015j. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoTaxaMediaCrescimento.aspx?Indice=IBRX50&idioma=pt-br>>. Acesso em: 06 dez. 2015.

- [40] _____. Índice Bovespa: Taxa Média de Crescimento. 2015k. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoTaxaMediaCrescimento.aspx?Indice=IBRX50&idioma=pt-br>>. Acesso em: 06 dez. 2015.
- [41] _____. Índice de Sustentabilidade Empresarial - ISE: Taxa Média de Crescimento. 2015l. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoTaxaMediaCrescimento.aspx?Indice=ISE&idioma=pt-br>>. Acesso em: 06 dez. 2015.
- [42] _____. Índice Carbono Eficiente – ICO2. 2014a. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoIndice.aspx?Indice=IBRX50&idioma=pt-br>>. Acesso em: 09 out. 2014.
- [43] _____. Empresas Listadas: Relatório de Sustentabilidade ou Integrado. 2014b. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/mercados/download/Lista-empresas-sustentabilidade.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2014.
- [44] _____. Índice Brasil 50 – IbrX-50. 2014c. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoIndice.aspx?Indice=IBRX50&idioma=pt-br>>. Acesso em: 09 out. 2014.
- [45] _____. Índice de Sustentabilidade Empresarial – ISE. 2014d. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoIndice.aspx?Indice=ISE&idioma=pt-br>>. Acesso em: 29 dez. 2014.
- [46] _____. Metodologia do Índice de Sustentabilidade Empresarial - ISE. 2014e. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/Indices/download/ISE-Metodologia-pt-br.pdf>>. Acesso em: 29 dez. 2014.
- [47] _____. Diretrizes para a contabilização, cálculo e relato de emissões de gases de efeito estufa (GEE) para fins do ICO2. 2013. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/Indices/download/Diretrizes-ICO2.pdf>>. Acesso em: 09 out. 2014.
- [48] _____. Leilões de Créditos de carbono. 2012. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/mercados/mercado-de-carbono/leiloes-de-credito-de-carbono-login.aspx?idioma=pt-br>>. Acesso em: 10 mar. 2014.
- [49] _____. Lançamento do Índice Carbono Eficiente (ICO2): Apresentação da primeira carteira. 2010. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/noticias/2010/download/apresentacao-do-lancamento-do-ICO2-01122010.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2014.
- [50] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2011. 2012. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/9545>>. Acesso em: 10 dez. 2013.
- [51] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2012. 2013. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/15224>>. Acesso em: 15 dez. 2014.
- [52] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2013. 2014. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/18679>>. Acesso em: 10 dez. 2014.
- [53] BOLSA DE VALORES, MERCADORIAS E FUTUROS DE SÃO PAULO S.A. (BM&FBOVESPA); CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (GVces). Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2011: BM&FBOVESPA. 2012. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 jun. 2013.
- [54] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2012: BM&FBOVESPA. 2013. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 jun. 2013.
- [55] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2013: BM&FBOVESPA. 2014. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- [56] BOLSA DE VALORES, MERCADORIAS E FUTUROS DE SÃO PAULO S.A. (BM&FBOVESPA); CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP). CDP 2012 Climate Change: CDP 2012 Information Request BM&FBOVESPA 2011. 2012. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- [57] _____. CDP 2013 Climate Change: CDP 2013 Information Request BM&FBOVESPA 2012. 2013. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- [58] _____. CDP 2014 Climate Change: CDP 2014 Information Request BM&FBOVESPA 2013. 2014. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- [59] BOLSA VERDE DO RIO DE JANEIRO (BVRIO). A BVRio, 2014a. Disponível em: <<http://www.bvrio.org/site/index.php/abvrio>>. Acesso em: 31 dez. 2014.
- [60] _____. Mecanismo de mercado são um instrumento eficiente de execução de políticas públicas ambientais e de desenvolvimento sustentável, 2014b. Disponível em: <<http://www.bvrio.org/site/index.php/mercados>>. Acesso em: 10 mar. 2014.
- [61] BOYD, E.; BOYKOFF, M.; NEWELL, P. The “New” Carbon Economy: What’s New? Editorial Board of Antipode, v. 43, n. 3, p. 601-611, 2011.

- [62] BRASIL, G. H.; SOUZA-JUNIOR, P. A.; CARVALHO-JUNIOR, J. A. (2008) Inventários corporativos de gases de efeito estufa: métodos e usos. Revista Eletrônica Sistemas & Gestão (S&G). v.3, n. 1, p. 15-26, jan./abr. 2008.
- [63] BRASIL. Presidência da República. Decreto de 15 de setembro de 2010. Institui o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Bioma Cerrado - PPCerrado, altera o Decreto de 3 de julho de 2003, que institui Grupo Permanente de Trabalho Interministerial para os fins que especifica. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 set. 2010a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Dnn/Dnn12867.htm#art1p>. Acesso em: 29 de dezembro de 2014.
- [64] _____. Presidência da República. Decreto N. 7.390 de 9 de dezembro de 2010. Regulamenta os arts. 6º, 11 e 12 da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 dez. 2010b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7390.htm>. Acesso em: 29 de dezembro de 2014.
- [65] _____. Presidência da República. Lei N. 12.305 de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 ago. 2010c. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 31 de dezembro de 2014.
- [66] _____. Presidência da República. Lei N. 12.187 de 29 de dezembro de 2009: Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 dez. 2009 – Edição extra. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm>. Acesso em: 29 dez. 2014.
- [67] _____. República Federativa do Brasil. Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada para consecução do objetivo da Convenção: Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, 2015. Disponível em: <<http://redd.mma.gov.br/images/Publicacoes/BRASIL%20INDC%20portugus%20FINAL.pdf>> Acesso em: 29 fev. 2016.
- [68] BRASKEM S.A. Relatório Anual 2011 Braskem. 2012. Disponível em: <<http://www.braskem.com/>>. Acesso em: 15 jun. 2013.
- [69] _____. Releases: Braskem transformará resíduos em madeira plástica na RIO+20. 2012a. Disponível em: <<http://www.braskem.com/site.aspx/Detalhe-releases/Braskem-transformar%C3%A1-res%C3%ADduos-em-madeira-pl%C3%A1stica-na-Rio20>>. Acesso em: 12 jan. 2015.
- [70] _____. Braskem: Relatório Anual 2012. 2013. Disponível em: <<http://www.braskem.com/>>. Acesso em: 15 jun. 2013.
- [71] _____. Braskem: Relatório Anual 2013. 2014. Disponível em: <<http://www.braskem.com/>>. Acesso em: 20 mar. 2014.
- [72] _____. 2015a. Histórico: Desafios, inovação, conquistas e superação fazem parte da trajetória da Braskem. Disponível em: <<http://www.braskem.com/site.aspx/historico>>. Acesso em: 12 jan. 2015.
- [73] _____. Catálogo de produtos. 2015b. Disponível em <<http://www.braskem.com.br/catalogo2014junho12/>>. Acesso em: 12 jan. 2015.
- [74] _____. Braskem: Perfil. 2015c. Disponível em: <<http://www.braskem.com.br/perfil>>. Acesso em: 10 out. 2015.
- [75] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2011. 2012. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/14774>>. Acesso em: 10 dez. 2013.
- [76] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2012. 2013. Disponível em: <<http://www.braskem-ri.com.br/relatorios-anuais/2012>>. Acesso em: 15 dez. 2014.
- [77] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2013. 2014. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/20772>>. Acesso em: 10 dez. 2014.
- [78] BRASKEM S.A.; CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP). CDP 2012 Investor: CDP 2012 Information Request Braskem 2011. 2012. Disponível em: <<https://www.cdp.net/Sites/2012/35/2135/Investor%20CDP%202012/Pages/DisclosureView.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- [79] _____. CDP 2013 Investor: CDP 2013 Information Request Braskem 2012. 2013. Disponível em: <<https://www.cdp.net/sites/2013/35/2135/Investor%20CDP%202013/Pages/DisclosureView.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- [80] _____. Investor CDP 2014 Information Request Braskem S/A 2013. 2014. Disponível em: <<https://www.cdp.net/sites/2014/35/2135/Investor%20CDP%202014/Pages/DisclosureView.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- [81] BRASKEM S.A.; CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (GVces). Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2011: Braskem.

2012. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 de junho de 2013.
- [82] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2012: Braskem. 2013. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 Jun. 2013.
- [83] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2013: Braskem. 2014. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- [84] BRUNNER, R. D.; LYNCH, A. H. Adaptive Governance and Climate Change. American Meteorological Society. 2010.
- [85] BUOSI, M. E. S. Estudo de Correlação e Causalidade entre o Desempenho Financeiro e de Eficiência no Combate às Emissões de Gases de Efeito Estufa das Empresas do Mercado de Capitais Brasileiro. 2014. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- [86] CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP). (Metodologia Scoring. 2015g. Disponível em: <<http://www.cdpla.net/pt-br/iniciativas/metodologia-scoring>>. Acesso em: 20 out. 2015.
- [87] _____. CDP's 2015. Climate Change Information Request. 2015h. Disponível em: <<https://www.cdp.net/CDP%20Questionnaire%20Documents/CDP-climate-change-information-request-2015.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2015.
- [88] _____. CDP Brasil 100: Relatório de mudanças climáticas 2013: Oportunidades de negócios a partir da redução de emissões. 2015i. Disponível em: <<https://www.cdp.net/CDPResults/CDP-Brazil-100-climate-change-report-2013.pdf>>. Acesso em 13 nov.2015.
- [89] _____. Climate Change Program. 2015i. Disponível em: <<https://www.cdp.net/respond>>. Acesso em: 06 out. 2015.
- [90] _____. Search company & city responses. 2015k. Disponível em <https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 06 out. 2015.
- [91] _____. CDP 2015: Pedido de Informações sobre Mudanças Climáticas. 2015l. Disponível em: <<https://www.cdp.net/CDP%20Questionnaire%20Documents/CDP-climate-change-information-request-2015-Portuguese.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2015.
- [92] _____. CDP Questionnaires. 2015m. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Programmes/Pages/More-questionnaires.aspx>>. Acesso em: 16 nov. 2015.
- [93] _____. Conexão entre mudanças climáticas e modelos de negócios: uma agenda em evolução: CDP mudanças climáticas Brasil 100, 2014. Disponível em: <<https://www.cdp.net/CDPResults/CDP-brazil-climate-change-report-2014-portuguese.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2015.
- [94] _____. Catalyzing business and government action. 2014a. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Pages/About-Us.aspx>>. Acesso em: 10 nov-2014.
- [95] _____. CDP 2014 - Mudanças Climáticas - Pedido de Informação. 2014b. Disponível em: <<https://www.cdp.net/CDP%20Questionnaire%20Documents/CDP-climate-change-information-request-2014-portuguese.pdf>>. Acesso em: 04 dez. 2014.
- [96] _____. CDP Brasil. 2014c. Disponível em: <<http://www.cdpla.net/pt-br/quem-somos>>. Acesso em: 10 nov-2014.
- [97] _____. Search Company & City responses. 2014d. Disponível em :<<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 18. dez. 2014.
- [98] _____. Climate action and profitability: CDP S&P 500 Climate Change Report 2014 - On behalf of 767 investors representing US\$92 trillion in assets. 2014e. Disponível em: <<https://www.cdp.net/CDPResults/CDP-SP500-leaders-report-2014.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2015.
- [99] _____. CDP 2012 Scoring Methodology: Introduction to disclosure & performance scoring. 2012a. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Respond/Documents/Webinars/2012/introduction-to-disclosure-and-performance-scoring.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2015.
- [100] _____. Relatório 2012. 2012b. Disponível em: <<http://www.cdproject.net>>. Acesso em: 10 nov. 2015
- [101] _____. Do Disclosure à Ação: Relatório CDP Brasil 2012. 2012c. Disponível em: <<https://www.cdp.net/CDPResults/CDP-Brazil-Climate-Change-Report-2012.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2015.
- [102] _____. Accelerating progress toward a lower-carbon future. 2012d. Disponível em: <<https://www.cdproject.net/CDPResults/CDP-SP500-2012.pdf>>. Acesso em: 23 abr-2013.
- [103] _____. CDP Brasil 100: Relatório de mudanças climáticas 2013: Oportunidades de negócios a partir da redução de emissões. 2013. Disponível em: <<https://www.cdp.net/CDPResults/CDP-Brazil-100-climate-change-report-2013.pdf>>. Acesso em 13 nov. 2015.

- [104] _____. Catalyzing business and government action. 2016. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Pages/About-Us.aspx>>. Acesso em: 31 jan. 2016.
- [105] CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP); BRASKEM S.A. Braskem S/A CDP 2015 Climate Change Score Feedback Report. [mensagem pessoal]. 2015. Mensagem recebida por <andre_financas@yahoo.com.br>. 13 nov. 2015.
- [106] CARBON TRUST. About Us. 2015. Disponível em: <<http://www.carbontrust.com/about-us/>>. Acesso em: 11 nov. 2015.
- [107] CARVALHO, P. G. M.; BARCELOS, F. C. Mensurando a Sustentabilidade. In: MAY, Peter (Org.). Economia do Meio Ambiente: Teoria e Prática. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- [108] CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (GVces). Emissões por escopo, controle operacional - Banco do Brasil. 2015a. Disponível em: <https://registropublicodeemissoes.com.br/assets/registropublicodeemissoes_6f76.pdf>. Acesso em: 10 out. 2015.
- [109] _____. Emissões por escopo, controle operacional – Organização Bradesco. 2015b. Disponível em: <https://registropublicodeemissoes.com.br/assets/registropublicodeemissoes_1a17.pdf>. Acesso em: 10 out. 2015.
- [110] _____. Emissões por escopo, controle operacional – Banco Itaú Unibanco. 2015c. Disponível em: <https://registropublicodeemissoes.com.br/assets/registropublicodeemissoes_f87f.pdf>. Acesso em: 10 out. 2015.
- [111] _____. Emissões por escopo, controle operacional – Banco Santander Brasil. 2015d. Disponível em: <https://registropublicodeemissoes.com.br/assets/registropublicodeemissoes_5bba.pdf>. Acesso em: 10 out. 2015.
- [112] _____. Emissões por escopo, controle operacional – BM&FBOVESPA. 2015e. Disponível em: <https://registropublicodeemissoes.com.br/assets/registropublicodeemissoes_8f08.pdf>. Acesso em: 10 out. 2015.
- [113] _____. Emissões por escopo, controle operacional – Braskem. 2015f. Disponível em: <https://registropublicodeemissoes.com.br/assets/registropublicodeemissoes_a029.pdf>. Acesso em: 10 out. 2015.
- [114] _____. Emissões por escopo, controle operacional – CCR. 2015g. Disponível em: <https://registropublicodeemissoes.com.br/assets/registropublicodeemissoes_6215.pdf>. Acesso em: 10 out. 2015.
- [115] _____. Emissões por escopo, controle operacional – JBS. 2015h. Disponível em: <https://registropublicodeemissoes.com.br/assets/registropublicodeemissoes_c1bb.pdf>. Acesso em: 10 de outubro de 2015.
- [116] _____. Emissões por escopo, controle operacional – Klabin. 2015i. Disponível em: <https://registropublicodeemissoes.com.br/assets/registropublicodeemissoes_be7d.pdf>. Acesso em: 10 de outubro de 2015.
- [117] _____. Emissões por escopo, controle operacional – Lojas Renner. 2015j. Disponível em: <https://registropublicodeemissoes.com.br/assets/registropublicodeemissoes_c8b7.pdf>. Acesso em: 10 out. 2015.
- [118] _____. Emissões por escopo, controle operacional – Natura. 2015k. Disponível em: <https://registropublicodeemissoes.com.br/assets/registropublicodeemissoes_2eea.pdf>. Acesso em: 10 out. 2015.
- [119] _____. Emissões por escopo, controle operacional – TIM. 2015l. Disponível em: <https://registropublicodeemissoes.com.br/assets/registropublicodeemissoes_eba0.pdf>. Acesso em: 10 out. 2015.
- [120] _____. Emissões por escopo, controle operacional – Telefônica Brasil/Vivo. 2015m. Disponível em: <https://registropublicodeemissoes.com.br/assets/registropublicodeemissoes_ad6b.pdf>. Acesso em: 10 out. 2015.
- [121] _____. Emissões por escopo, controle operacional – Vale. 2015n. Disponível em: <https://registropublicodeemissoes.com.br/assets/registropublicodeemissoes_db23.pdf>. Acesso em: 10 de out. 2015.
- [122] _____. Sobre a Plataforma Empresarial Empresa pelo Clima. 2015o. Disponível em: <<http://www.empresapeloclima.com.br/sobre-epc?locale=pt-br#Membros>>. Acesso em: 24 set. 2015.
- [123] _____. Registro Público de Emissões: Programa Brasileiro GHG Protocol – Participantes. 2015p. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 10 nov. 2015.
- [124] _____. Evento Anual 2015: Programa Brasileiro GHG Protocol. 2015q. Disponível em: <http://mediadrawer.gvces.com.br/apresentacoes/original/apresentacao-resultados-ghg-2015-evento-anual_v4.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2015.
- [125] _____. Ciclo de 2016: Programa Brasileiro GHG Protocol: Iniciativa GVces: Informações sobre adesão. 2015r. Disponível em: <http://mediadrawer.gvces.com.br/ghg/original/ghg_infos_adesa0_2016-v2.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2015.

- [126] _____. Sobre o Empresas pelo Clima. 2014a. Disponível em: <<http://www.empresaspeloclima.com.br/index.php?r=site/conteudo&id=1>>. Acesso em: 26 ago. 2014.
- [127] _____. Programa Brasileiro GHG Protocol: Registro Público de Emissões. 2014b. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 09 out. 2014.
- [128] _____. Leis Climáticas já estão presentes em pelo menos 66 países. 2014c. Disponível em: <<http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/index.php?r=noticias/view&id=279216>>. Acesso em: 04 dez. 2014.
- [129] _____. Empresas pelo Clima. 2014d. Disponível em: <<http://www.empresaspeloclima.com.br/>>. Acesso em: 31 dez. 2014.
- [130] _____. O Programa Brasileiro GHG Protocol. 2013. Disponível em: <<http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/index.php?r=site/conteudo&id=1>>. Acesso em: 12 Set-2013.
- [131] CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (GVces); WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI). Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol: Contabilização, Quantificação e Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa. 2ª Edição. 2010. Disponível em: <https://s3-sa-east-1.amazonaws.com/arquivos.gvces.com.br/arquivos_ghg/152/especificacoes_pb_ghgprotocol.pdf>. Acesso em: 22 out. 2015.
- [132] COALITION FOR ENVIRONMENTALLY RESPONSIBLE ECONOMIES (CERES). Who We Are? 2014. Disponível em: <<http://www.ceres.org/about-us/who-we-are>>. Acesso em: 11 nov-2014.
- [133] COMPANHIA BRASILEIRA DE CONCESSÕES E RODOVIAS S.A (CCR) S.A. Grupo CCR: Nossa História, 2015f. Disponível em: <<http://www.ccr.com.br/grupo/nossa-historia>>. Acesso em: 10 jun. 2015.
- [134] _____. Sobre o Grupo CCR. 2015g. Disponível em: <<http://www.grupoccr.com.br/grupo/sobre-o-grupo>>. Acesso em: 12 out. 2015.
- [135] _____. Estrutura Acionária. 2015h. Disponível em: <<http://www.grupoccr.com.br/grupo/estrutura-acionaria>>. Acesso em: 12 out. 2015.
- [136] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2011. 2012. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/11612>>. Acesso em: 10 dez. 2013.
- [137] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2012. 2013. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/20755>>. Acesso em: 15 dez. 2014.
- [138] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2013. 2014. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/19659>>. Acesso em: 10 dez. 2014.
- [139] COMPANHIA BRASILEIRA DE CONCESSÕES E RODOVIAS S.A. (CCR); CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (GVces). Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2011: CCR. 2012. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 jun. 2013.
- [140] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2012: CCR. 2013. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 jun. 2013.
- [141] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2013: CCR. 2014. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- [142] COMPANHIA BRASILEIRA DE CONCESSÕES E RODOVIAS S.A. (CCR); CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP). CDP 2012 Climate Change: CDP 2012 Information Request CCR 2011. 2012. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- [143] _____. CDP 2013 Climate Change: CDP 2013 Information Request CCR 2012. 2013. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- [144] _____. CDP 2014 Climate Change: CDP 2014 Information Request CCR S/A 2013. 2014. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- [145] COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Inventário do Estado de São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://inventariogeosp.cetesb.sp.gov.br/category/inventarios-corporativos/>>. Acesso em 05 fev. 2016.
- [146] CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (CEBDS). Quem somos. 2014. Disponível em: <<http://cebds.org/>>. Acesso em: 31 de dezembro de 2014.
- [147] _____. We Mean Business. 2015a. Disponível em: <<http://www.wemeanbusinesscoalition.org/>>. Acesso em: 14 dez. 2015.
- [148] _____. We Mean Business. 2015b. Disponível em: <<http://cebds.org/projetos/mean>>

[business-2/#.Vm8sh9lrJdi](#)>. Acesso em: 14 dez. 2015.

[149] CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (CEBDS); DIÁLOGO FLORESTAL; INSTITUTO ETHOS; Observatório do Clima. Coalização Brasil Clima, Florestas e Agricultura. 2015. Disponível em: < <http://www.coalizaobr.com.br/>>. Acesso em: 11 nov. 2015.

[150] CORMIER, D.; MAGNAN, M.; MORARD, B. [The impact of corporate pollution on market valuation: some empirical evidence](#). *Ecological Economics*. Elsevier, v. 8, n. 2, p. 135-155, 1993.

[151] COTTER, Julie; NAJAH, Muftah M. Institutional investor influence on global climate change disclosure practices. *Australian journal of management*, v. 37, p. 169-187, 2011.

[152] CRUZ, THAYSE SANDOS DA. Evidenciação de informações de enfrentamento às mudanças climáticas e desempenho econômico-financeiro: um estudo com as empresas listadas no ISE a BM&FBOVESPA. 2015. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Contábeis, Universidade Federal da Bahia, 2015.

[153] DEEGAN, C.; Rankin, M.; TOBIN, J. An examination of the corporate social and environmental disclosures of BHP from 1983-1997: a test of legitimacy theory. *Account. Accounting, Auditing & Accountability Journal*, v. 15, n. 3, p. 312-343, 2002.

[154] EUGÉNIO, T. P.; LOURENÇO, I. C.; MORAIS, A .I. Sustainability strategies of the company TimorL: extending the applicability of legitimacy theory. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, v. 24, n. 5. 2013.

[155] FARIAS, L. G. Q.de. Estratégias de Legitimidade de Suchman Evidenciadas pelas Empresas Brasileiras Destinatárias do Pedido do Carbon Disclosure Project (CDP). 2013. 207 f. Tese (Doutorado) – Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

[156] FARIAS, L. G. Q. de; ANDRADE, J. C. S.; GOES, M. F. B. RABELO FILHO, R. N. Estratégia de legitimidade como resposta ao problema das mudanças climáticas: o caso Braskem. *Revista de Economia, Administração e Turismo – REUNA*, Belo Horizonte, v. 19, n. 2, p. 135-152, br./jun. 2014.

[157] FINEMAN, S., CLARKE, K. Green Stakeholders: Industry Interpretations and Response. *Journal of Management Studies*, v. 33, n. 6, nov. 1996.

[158] FREEMAN, R. E. *Strategic Management: A stakeholder Approach*. New York: Cambridge University Press. 2010, p.1-276.

[159] FUCHS, P. R. Estratégias Climáticas das Empresas Brasileiras: Investigação nos setores de Papel e Celulose e Automotivo com Base em

Benchmarks Internacionais. 2008. 174 f. Dissertação (Mestrado) - (Programa de Pós-Graduação em Administração). PUC-Rio, Rio de Janeiro.

[160] FUCHS, P.G. et al. Modelo conceitual para avaliação de práticas e estratégias climáticas: resultados de sua aplicação nos setores automotivo e de papel e celulose no Brasil. *Revista Administração Pública [online]*, Rio de Janeiro, v. 43, n.4, p. 837-874, 2009.

[161] FULL-SE (FTSE). Index Inclusion Rules for the FYSE4GOOD Index Series. 2014a. Disponível em:

<<http://www.ftse.com/products/indices/FTSE4Good>>. Acesso em: 12 nov-2014.

[162] _____. FTSE4Good Index Series. 2014b. Disponível em:

<<http://www.ftse.com/products/downloads/F4G-Index-Inclusion-Rules.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2014.

[163] FULL-SE (FTSE); JSE. SRI Index: Information Briefing Document. 2014a. Disponível em:

<<https://www.jse.co.za/content/JSERulesPoliciesandRegulationItems/2014%20review%20briefing%20document.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2014.

[164] _____. FTSE/JSE África Index Series. 2014c. Disponível em:

<<https://www.jse.co.za/services/market-data/indices/ftse-jse-africa-index-series>>. Acesso em: 24 nov. 2014.

[165] GHG Protocol. (2014). Disponível em :< <http://www.ghgprotocol.org/>>. Acesso em: 09 nov.2014.

[166] GLOBAL REPORTING INITIATIVE (GRI). About GRI. 2014. Disponível em: <<https://www.globalreporting.org/information/about-gri/Pages/default.aspx>>. Acesso em: 11 nov. 2014.

[167] _____. Overview of changes in standard disclosures from G3.1 to G4 guidelines. 2013. Disponível em:<

<https://www.globalreporting.org/resource/library/GRI-G4-Overview-Tables-G3.1-vs-G4.pdf>>. Acesso em 04 fev. 2016.

[168] GOMES, S. F. Auditoria aos Relatórios de Sustentabilidade das empresas Portuguesas: Uma visão sobre o estado da arte e a percepção dos Revisores Oficiais de Contas. 2012. 44 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto Politécnico de Leiria, Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Leiria, 2012.

[169] HAHN, Rüdiger; REIMSBACH, Daniel; SCHIEMANN, Frank. Organizations, Climate Change, and Transparency Reviewing the Literature on Carbon Disclosure. *Organization & Environment*, v. 28, n. 1, p. 80-102, 2015.

- [170] HOFFMAN, A.J.; WOODY, J.G. Climate change: what's your business strategy? (Memo to the CEO). Cambridge, MA: Harvard Business School Press, 2008a, 115p.
- [171] _____. Mudanças Climáticas: Desafios e Oportunidades Empresariais. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008b.
- [172] INSTITUTO ETHOS DE EMPRESAS E RESPONSABILIDADE SOCIAL (INSTITUTO ETHOS). O Instituto Ethos. 2014. Disponível em: <<http://www3.ethos.org.br/conteudo/sobre-o-instituto/#.VKQzY9LF9ps>>. Acesso em: 31 dez. 2014.
- [173] _____. Fórum Clima. 2015. Disponível em: <<https://www3.ethos.org.br/conteudo/projetos/emp-ndamento/forum-clima-acao-empresarial-sobre-mudancas-climaticas/>>. Acesso em: 17 set. 2015.
- [174] INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). The physical science basis. Working Group I Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report Climate Change. 2013. Disponível em: <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>. Acesso em: 01 mar. 2014.
- [175] _____. Climate Change 2007: Synthesis Report. Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, Cambridge University Press, 2007.
- [176] INTERNATIONAL CARBON ACTION PARTNERSHIP (ICAP). Emissions Trading Worldwide: International Carbon Action partnership (ICAP) status report 2014. 2014. Disponível em: <<https://icapcarbonaction.com/component/attach/?task=download&id=152>>. Acesso em: 16 fev. 2014.
- [177] ITAÚ UNIBANCO. Sobre o Itaú Unibanco. 2015a. Disponível em: <<https://www.itau.com.br/relacoes-com-investidores/o-itaunibanco/sobre-o-itaunibanco>>. Acesso em: 10 out. 2015.
- [178] _____. Sustentabilidade. 2015b. Disponível em: <<https://www.itau.com.br/sustentabilidade/>>. Acesso em: 10 out. 2015.
- [179] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2011. 2012. Disponível em: <<http://www.itaunibanco.com.br/relatoriosdesustentabilidade/pt-br/>>. Acesso em: 10 dez. 2013.
- [180] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2012. 2013. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/15949>>. Acesso em: 15 dez. 2014.
- [181] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2013. 2014. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/21140>>. Acesso em: 10 dez. 2014.
- [182] ITAÚ UNIBANCO S.A.; CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (GVces). Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2011: Itaú Unibanco. 2012. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 jun. 2013.
- [183] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2012: Itaú Unibanco. 2013. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 jun. 2013.
- [184] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2013: Itaú Unibanco. 2014. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- [185] ITAÚ UNIBANCO S.A.; CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP). CDP 2012 Climate Change: CDP 2012 Information Request Itaú Unibanco 2011. 2012. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- [186] _____. CDP 2013 Climate Change: CDP 2013 Information Request Itaú Unibanco 2012. 2013. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- [187] _____. CDP 2014 Climate Change: CDP 2014 Information Request Itaú Unibanco 2013. 2014. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- [188] JBS S.A. Sobre JBS. 2015b. Disponível em: <http://www.jbs.com.br/pt-br/sobre_jbs>. Acesso em: 12 out. 2015.
- [189] _____. Sustentabilidade. 2015c. Disponível em: <<http://www.jbs.com.br/pt-br/sustentabilidade>>. Acesso em: 12 out. 2015.
- [190] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2011. 2012. Disponível em: <http://jbss.infoinvest.com.br/ptb/2200/JBS_Relatorio_Anuar_2011.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2013.
- [191] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2012. 2013. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/16528>>. Acesso em: 15 dez. 2014.
- [192] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2013. 2014. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/21711>>. Acesso em: 10 dez. 2014.
- [193] JBS S.A.; CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (GVces). Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2011: JBS S.A. 2012. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 jun. 2013.

- [194] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2012: JBS S.A. 2013. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 jun. 2013.
- [195] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2013: JBS S.A. 2014. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- [196] JBS S.A.; CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP). CDP 2012 Climate Change: CDP 2012 Information Request JBS 2011. 2012. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- [197] _____. CDP 2013 Climate Change: CDP 2013 Information Request JBS 2012. 2013. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- [198] _____. Climate Change: CDP 2014 Information Request JBS 2013. 2014. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- [199] KIM, Y. Corporate Responses to Climate Change: The Resource-Based View. 2008. Disponível em: <<http://www.oikos-international.>>. Acesso em: 01 nov. 2014.
- [200] KLABIN S.A.. A empresa. 2015a. Disponível em: <<https://www.klabin.com.br/pt/a-klabin/a-empresa/>>. Acesso em: 12 out.2015.
- [201] _____. Sustentabilidade. 2015b. Disponível em: <<https://www.klabin.com.br/pt/sustentabilidade/relatorio-de-sustentabilidade/>>. Acesso em: 12 out. 2015.
- [202] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2011. 2012. Disponível em: <<http://ri.klabin.com.br/static/ptb/relatorios-sustentabilidade.asp>>. Acesso em: 10 dez. 2013
- [203] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2012. 2013. Disponível em: <<http://ri.klabin.com.br/static/ptb/relatorios-sustentabilidade.asp>>. Acesso em: 15 dez. 2014.
- [204] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2013. 2014. Disponível em: <<http://ri.klabin.com.br/static/ptb/relatorios-sustentabilidade.asp>>. Acesso em: 10 dez. 2014.
- [205] KLABIN S.A.; CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (GVces). Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2011: Klabin S.A. 2012. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 jun. 2013.
- [206] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2012: Klabin S.A. 2013. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 jun. 2013.
- [207] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2013: Klabin S.A. 2014. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- [208] KLABIN S.A.; CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP). CDP 2012 Climate Change: CDP 2012 Information Request Klabin 2011. 2012. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- [209] _____. CDP 2013 Climate Change: CDP 2013 Information Request Klabin 2012. 2013. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- [210] _____. CDP 2014 Climate Change: CDP 2014 Information Request Klabin S/A 2013. 2014. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- [211] KOLK, A.; PINKSE, J. Market Strategies for Climate Change. *European Management Journal*, v.22, n.3, 2004, pp. 304-314.
- [212] _____. Business Responses to Climate Change: identifying emergent strategies. *California Management Review*, v. 47, n. 3, 2005.
- [213] _____. Towards Strategic Stakeholder Management? Integrating Perspectives on Corporate Responses to Climate Change. *Corporate Governance: The International Journal of Business in Society*, v. 7, n. 4, p. 370-378, 2007a.
- [214] _____. Multinational's Political Activities on Climate Change. *Business & Society*, v.46, n. 2, 2007b, pp. 201-208.
- [215] _____. *International Business and Global Climate Change*. London: Routledge, 2009, 195p.
- [216] KOLK, A; LEVY, D; PINKSE, J. Corporate Responses in an Emerging Climate Regime: The Institutionalization and Commensuration of Carbon Disclosure. *European Accounting Review*, v. 17, n. 4, 2008, pp. 719-745.
- [217] LABATT, S.; WHITE, R. R. *Carbon Finance: the financial implications of Climate Change*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 2007, 263p.
- [218] LÁZARO, L.L. B. *O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo na América Latina: Contribuição para o Desenvolvimento Sustentável e à Responsabilidade Social Empresarial*. 2013. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em

Integração da América Latina – PROLAN. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

[219] LEMME, C. F. O papel do setor financeiro na promoção de uma economia sustentável no Brasil. Brasília: Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). 2012. Disponível em: <<http://www.fbds.org.br/IMG/pdf/doc-3.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2015.

[220] _____. O valor gerado pela sustentabilidade corporativa. In: ZYLBERSZTAJN, D.;

[221] LOJAS RENNER S.A. Institucional: Lojas Renner, 2015a. Disponível em: <<http://www.lojasrenner.com.br/institucional>>. Acesso em: 12 out. 2015.

[222] _____. Nossa História. 2015b. Disponível em: <<http://www.lojasrenner.com.br/institucional>>. Acesso em: 12 out. 2015.

[223] _____. (2012). Relatório de Sustentabilidade ano base 2011. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/11294>>. Acesso em: 10 dez. 2013

[224] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2012. 2013. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/16865>>. Acesso em: 15 dez. 2014.

[225] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2013. 2014. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/24725>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

[226] LOJAS RENNER S.A.; CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (GVces). Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2011: Lojas Renner S.A. 2012. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 jun. 2013.

[227] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2012: Lojas Renner S.A. 2013. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 jun. 2013.

[228] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2013: Lojas Renner S.A. 2014. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[229] LOJAS RENNER S.A.; CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP). CDP 2012 Climate Change: CDP 2012 Information Request Lojas Renner 2011. 2012. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[230] _____. CDP 2013 Climate Change: CDP 2013 Information Request Lojas Renner 2012. 2013. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.

US/Results/Pages/responses.aspx>. Acesso em: 30 set. 2014.

[231] _____. CDP 2014 Climate Change: CDP 2014 Information Request Lojas Renner S/A 2013. 2014. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[232] LU, Y.; ABEYSEKERA, I. Stakeholders' power, corporate characteristics, and social and environmental disclosure: evidence from China. *Journal Cleaner Production*, v. 64, p. 426-436, 2014.

[233] LUO, Le; LAN, Yi-Chen; TANG, Qingliang. Corporate incentives to disclose carbon information: evidence from the CDP Global 500 Report. *Journal of International Financial Management & Accounting*, v. 23, n. 2, p. 93-120, 2012.

[234] LUTKEN, S. E., MICHAELOWA, A. Corporate Strategies and the Clean Development Mechanism: Developing Country Financing for Developed Country Commitment?. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, Inc. 2008.

[235] MARCONDES, A. W.; BACARJI, C. D. ISE: sustentabilidade no mercado de capitais. 1. ed. São Paulo: Report, 2010. 172p.

[236] MATTHEWS, H. S.; HENDRICKSON, C. T.; WEBER, C. L. The Importance of Carbon Footprint Estimation Boundaries. *Environmental Science & Technology*, v. 42, n. 16, p. 5839-5842, 2008.

[237] MILES, M.; HUBERMAN, A. *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*, 2nd ed., Sage Publications, Thousand Oaks, CA, 1994.

[238] MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Planos Setoriais de Mitigação e Adaptação, 2015. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/politica-nacional-sobre-mudanca-do-clima/planos-setoriais-de-mitigacao-e-adaptacao>>. Acesso em: 11 dez. 2015.

[239] MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO – MCTI. Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil, 2013. Disponível em: <<http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/event%20sheet.pdf>>. Acesso em 02 fev. 2016.

[240] MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR (MDIC). Plano setorial de mitigação e adaptação à mudança do clima para a consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono na indústria de transformação, 2013. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80076/Industria.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2016.

[241] NACHMANY, M. et al. *The Global Climate Legislation Study: A review of climate change legislation in 66 countries*. 4a. ed. 2014. Disponível

em:< <http://www.globeinternational.org/pdfviewer/>>. Acesso em: 04 dez-2014.

[242] NATURA. Sobre a Natura: Uma das 10 empresas mais inovadoras no mundo. 2015a. Disponível em: <<http://www.natura.com.br/www/a-natura/sobre-a-natura/>>. Acesso em: 12 out. 2015.

[243] _____. História: Nossa Jornada. 2015b. Disponível em: <<http://www.natura.com.br/www/a-natura/sobre-a-natura/historia/>>. Acesso em: 12 out. 2015.

[244] _____. Políticas. 2015c. Disponível em: <<http://www.natura.com.br/www/a-natura/sobre-a-natura/politicas/>>. Acesso em: 12 out. 2015.

[245] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2011. 2012. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/12768>>. Acesso em: 10 dez. 2013

[246] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2012. 2013. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/15974>>. Acesso em: 15 dez. 2014.

[247] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2013. 2014. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/20911>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

[248] NATURA S.A.; CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (GVces). Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2011: Natura S.A. 2012. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 jun. 2013.

[249] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2012: Natura S.A. 2013. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 de junho de 2013.

[250] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2013: Natura S.A. 2014. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[251] NATURA S.A.; CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP). CDP 2012 Climate Change: CDP 2012 Information Request Natura 2011. 2012. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[252] _____. CDP 2013 Climate Change: CDP 2013 Information Request Natura 2012. 2013. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[253] _____. CDP 2014 Climate Change: CDP 2014 Information Request Natura S/A 2013. 2014. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.

US/Results/Pages/responses.aspx>. Acesso em: 30 set. 2014.

[254] NURUNNABI, M.. Who cares about climate change reporting in developing countries? The market response to, and corporate accountability for, climate change in Bangladesh. *Environment, Development and Sustainability*, p. 1-30, 2015.

[255] O'DONOVAN, G. Environmental disclosures in the annual report: extending the applicability and predictive power of legitimacy theory. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, v. 15, n. 3, p. 344-371, 2002.

[256] OLIVEIRA, A. F.; MACHADO, D. G.; BEUREN, I. M. Evidenciação ambiental de empresas de setores potencialmente poluidores listadas no Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE). *Revista de Gestão Social e Ambiental (RGSA)*, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 20-37, jan./abril 2012.

[257] ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Caring for Climate, 2016a. Disponível em: <<http://caringforclimate.org/about/>>. Acesso em: 04 fev. 2016.

[258] _____. Caring for Climate: List of Signatories, 2016b. Disponível em: <<http://caringforclimate.org/about/list-of-signatories/>>. Acesso em: 04 fev. 2016.

[259] _____. O pacto global, 2014a. Disponível em: <<https://www.unglobalcompact.org/Languages/portuguese>>. Acesso em: 09 nov. 2014.

[260] _____. Rede Brasileira do Pacto Global. Histórico, 2014b. Disponível em: <<http://www.pactoglobal.org.br/artigo/63/Historico>>. Acesso em: 31 dez. 2014.

[261] _____. Rede Brasileira do Pacto Global. Contribuição Empresarial para a Promoção da Economia Verde e Inclusiva, 2014c. Disponível em: <http://www.pactoglobal.org.br/Public/upload/cfinder/files/carta_de_compromissos_rio20_rede_brasileira_do_pacto_global.pdf>. Acesso em: 31 dez. 2014.

[262] ORSATO, R. J. Sustainability Strategies: When does it pay to be green? ISEAD Business Press. p. 3-208, 2009.

[263] PACTO GLOBAL REDE BRASILEIRA. GTs – Grupos Temáticos, 2015. Disponível em: <<http://www.pactoglobal.org.br/artigo/89/GTs---Grupos-Tematicos>>. Acesso em 02 de outubro de 2015.

[264] PAGE, Y. L. et al. Sensitivity of climate mitigation strategies to natural disturbances. *Environmental Research Letters*, v. 1.8, 2013, pp.1-6.

[265] PATTEN, D. M. Intra-industry environmental disclosures in response to the Alaskan oil spill: A note on legitimacy theory.

[Accounting, Organizations and Society](#), v. 17, issue 5, p. 471-475, 1992.

[266] PINKSE, J., KOLK, A. *International Business and Global Climate Change*. New York: Routledge, 2009.

[267] REIS JUNIOR, J. A. *Análise da Potencialidade do mercado de projetos de crédito de carbono no Brasil*. 2012. 95 f.. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2012.

[268] SANTANDER BRASIL S.A.. *Santander no Brasil: sobre o Santander no Brasil*. 2015a. Disponível em: <<https://www.santander.com.br/br/o-santander/institucional/santander-no-brasil>>. Acesso em: 10 out. 2015.

[269] _____. *Sustentabilidade para todo lado*. 2015b. Disponível em: <<http://sustentabilidade.santander.com.br/pt/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 10 out. 2015.

[270] _____. *Relatório Anual ano base 2013*. 2014. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/19946>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

[271] _____. *Relatório Anual ano base 2012*. 2013. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/15773>>. Acesso em: 15 dez. 2014.

[272] _____. *Relatório Anual ano base 2011*. 2012. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/14652>>. Acesso em: 10 dez. 2013.

[273] SANTANDER BRASIL S.A. CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (GVces). *Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2011: Santander*. 2012. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 jun. 2013.

[274] _____. *Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2012: Santander*. 2013. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 jun. 2013.

[275] _____. *Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2013: Santander*. 2014. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[276] SANTANDER BRASIL S.A.; CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP). *CDP 2012 Climate Change: CDP 2012 Information Request Santander 2011*. 2012. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[277] _____. *CDP 2013 Climate Change: CDP 2013 Information Request Santander 2012*. 2013. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[278] _____. *CDP 2014 Climate Change: CDP 2014 Information Request Santander S/A 2013*. 2014. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[279] SILVA-JUNIOR, A. C. *Projetos de mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL): promotores de transferência de tecnologia e tecnologias mais limpas no Brasil?* 2011. 202 f.. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2011.

[280] SILVA, C. A.T.; RODRIGUES, F. F.; ABREU, R. L.. *Análise dos relatórios de administração das companhias abertas brasileiras: um estudo do exercício social de 2002*. *Revista de Administração Contemporânea-RAC*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 71-92, abr./jun. 2007.

[281] SOUZA, A. L. R.; ALVAREZ, G.; ANDRADE, J. C. S. *Mercado Regulado de Carbono no Brasil: um ensaio sobre divergências contábil e tributária dos créditos de carbono*. *Revista Organizações e Sociedade*, Salvador, v. 20, n. 67, p. 675-697, out./dez. 2013.

[282] SOUZA, A. L.; ANDRADE, J. C.; ALVAREZ, G.; SANTOS, N. *Financiamento de Carbono no Mundo e no Brasil: um estudo sobre financiadores, fundos de investimentos e índices de sustentabilidade ambiental em prol de uma economia de baixo carbono*. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade - GeAS*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, 2013.

[283] SOUZA, A. L. R. *Perfil do mercado de carbono no Brasil: análise comparativa entre os mercados regulado e voluntário*. 2012. 176 f. Dissertação (Mestrado Profissional) - Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

[284] SOUZA, A.L.R; SILVA JUNIOR, A.C; ANDRADE, J.C.S. *Crédito de Carbono*. In: GOMES, S. M.S, GARCIA, O. C. (Org.). *Controladoria ambiental: gestão social Análise e controle*. São Paulo: Atlas, 2013.

[285] SULLIVAN, R. (Edit.) *Corporate Responses to Climate Change: achieving emissions reductions through regulation, self-regulation and economic incentives*. Sheffield, UK: Greenleaf Publishing, 2008.

[286] SULLIVAN, R.; CROSSLEY, R.; KOSAK, J. *Corporate greenhouse gas emissions management: the state of play*. In: Sullivan, R. (Edit.) *Corporate Responses to Climate Change: Achieving emissions reductions through regulation*,

self-regulation and economic incentives. Greenleaf Publishing, 2008.

[287] TELEFÔNICA BRASIL/VIVO S.A. Quem Somos. 2015a. Disponível em: <<http://www.telefonica.com.br/servlet/Satellite?c=Page&cid=1386094888844&pagename=InstitucionalVivo%2FPage%2FTemplateTextoDocumento>>. Acesso em: 12 out. 2015.

[288] _____. Sustentabilidade. 2015b. Disponível em: <<http://www.telefonica.com.br/servlet/Satellite?c=Page&cid=1386090999162&pagename=InstitucionalVivo%2FPage%2FTemplateConteudo>>. Acesso em: 12 out. 2015.

[289] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2011. 2012. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/29014>>. Acesso em: 10 dez. 2013

[290] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2012. 2013. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/17624>>. Acesso em: 15 dez. 2014.

[291] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2013. 2014. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/24539>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

[292] TELEFÔNICA BRASIL/VIVO S.A.; CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (GVces). Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2011: Telefônica Brasil/Vivo S.A. 2012. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 jun. 2013.

[293] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2012: Telefônica Brasil/Vivo S.A. 2013. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 jun. 2013.

[294] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2013: Telefônica Brasil/Vivo S.A. 2014. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[295] TELEFÔNICA BRASIL/VIVO S.A.; CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP). CDP 2012 Climate Change: CDP 2012 Information Request Telefônica Brasil/Vivo S.A. 2011. 2012. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[296] _____. CDP 2013 Climate Change: CDP 2013 Information Request Telefônica Brasil/Vivo S.A. 2012. 2013. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[297] _____. CDP 2014 Climate Change: CDP 2014 Information Request Telefônica Brasil/Vivo S.A. 2013. 2014. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[298] TIM S.A. Institucional. 2015a. Disponível em: <<http://www.tim.com.br/sp/sobre-a-tim/institucional>>. Acesso em: 12 out. 2015.

[299] _____. Quem Somos. 2015b. Disponível em: <<http://www.tim.com.br/sp/sobre-a-tim/institucional/quem-somos>>. Acesso em: 12 out. 2015.

[300] _____. Princípios e Políticas da TIM. 2015c. Disponível em: <<http://www.tim.com.br/sp/sobre-a-tim/sustentabilidade/principios-e-politicas-da-tim>>. Acesso em: 12 out. 2015.

[301] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2011. 2012. Disponível em: <<http://www.tim.com.br/sp/sobre-a-tim/sustentabilidade/relatorio-de-sustentabilidade>>. Acesso em: 10 dez. 2013.

[302] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2012. 2013. Disponível em: <<http://www.tim.com.br/sp/sobre-a-tim/sustentabilidade/relatorio-de-sustentabilidade>>. Acesso em: 15 dez. 2014.

[303] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2013. 2014. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/24539>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

[304] TIM S.A.; CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (GVces). Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2011: TIM S.A. 2012. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 jun. 2013.

[305] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2012: TIM S.A. 2013. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 jun. 2013.

[306] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2013: TIM S.A. 2014. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[307] TIM S.A.; CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP). CDP 2012 Climate Change: CDP 2012 Information Request TIM 2011. 2012. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[308] _____. CDP 2013 Climate Change: CDP 2013 Information Request TIM 2012. 2013.

Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[309] _____. CDP 2014 Climate Change: CDP 2014 Information Request TIM 2013. 2014. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[310] UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). Clean Development Mechanism: CDM Methodology. Booklet, 5. Ed. 2013. Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/methodologies/documentation/index.html>>. Acesso em: 14 mar. 2014.

[311] _____. Adoption of the Paris Agreement. 2015. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09.pdf>>. Acesso em: 17 dez. 2015.

[312] VALE S.A. Sobre a Vale. 2015a. Disponível em: <<http://www.vale.com/brasil/PT/aboutvale/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 12 out. 2015.

[313] _____. Vale: Nossa História. 2015b. Disponível em: <<http://www.vale.com/brasil/PT/aboutvale/book-our-history/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 12 out. 2015.

[314] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2011. 2012. Disponível em: <<http://www.vale.com/PT/aboutvale/sustainability/links/LinksDownloadsDocuments/relatorio-de-sustentabilidade-2011.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2013.

[315] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2012. 2013. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/21162>>. Acesso em: 15 dez. 2014.

[316] _____. Relatório de Sustentabilidade ano base 2013. 2014. Disponível em: <<http://database.globalreporting.org/reports/view/22083>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

[317] VALE S.A.; CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (GVces). Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2011: Vale S.A. 2012. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 jun. 2013.

[318] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2012: Vale S.A. 2013. Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 15 jun. 2013.

[319] _____. Inventário das Emissões de gases de efeito estufa 2013: Vale S.A. 2014. Disponível em:

<<https://registropublicodeemissoes.com.br/index.php/participantes>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[320] VALE S.A.; CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP). CDP 2012 Climate Change: CDP 2012 Information Request Vale S.A 2011. 2012. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[321] _____. CDP 2013 Climate Change: CDP 2013 Information Request Vale S.A. 2013. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.

[322] _____. CDP 2014 Climate Change: CDP 2014 Information Request Vale S.A 2013. 2014. Disponível em: <<https://www.cdp.net/en-US/Results/Pages/responses.aspx>>. Acesso em: 30 de setembro de 2014.

[323] VAN STADEN, C.J.; HOOKS, J. (2007) A comprehensive comparison of corporate environmental reporting and responsiveness. In: The British Accounting Review. V. 39. pp. 197-2010.

[324] WORLD BANK GROUP; ECOFYS. State and trends of Carbon Pricing. 2015. Disponível em: <http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2015/09/21/090224b0830f0f31/2_0/Rendered/PDF/Stateand0trends0of0carbon0pricing02015.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2015.

[325] WORD RESOURCES INSTITUTE (WRI); WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (WBCSD). Greenhouse Gas Protocol: Corporate Value Chain (scope 3) Accounting and Reporting Standard: Supplement to the GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard. 2011. Disponível em: <[http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/Corporate%20Value%20Chain%20\(Scope%203\)%20Accounting%20and%20Reporting%20Standard.pdf](http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/Corporate%20Value%20Chain%20(Scope%203)%20Accounting%20and%20Reporting%20Standard.pdf)>. Acesso em: 06 nov. 2015.

[326] WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (WBCSD). Overview, 2014. Disponível em: <<http://www.wbcsd.org/about/organization.aspx>>. Acesso em: 11 nov. 2014.

[327] WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (WBCSD); WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI); CONSELHO EMPRESARIAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE PORTUGAL (BCSD). Protocolo de Gases com Efeito Estufa: Normas corporativas de transparência e contabilização. Edição Revisada. Disponível em: <http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/public/ghg_protocol_portuguese.pdf>. Acesso em 09 nov. 2014.

[328] WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI). Greenhouse Gas Protocol. 2014a. Disponível em: <<http://www.wri.org/our-work/project/greenhouse-gas-protocol>>. Acesso em: 09 nov. 2014.

[329] _____. What We Do? 2014d. Disponível em: <<http://www.wri.org/our-work/topics>>. Acesso em: 10 nov. 2014.

[330] _____. What We Do? 2015. Disponível em: <<http://www.wri.org/our-work/topics/climate>>. Acesso em: 24 set. 2015.

[331] ZIEGLER, A.; BUSCH, T.; HOFFMANN, V.H. Disclosed corporate responses to climate and stock performance: an international empirical analysis. *Energy Economics*, v. 33, p.1283-1294, 2011.

[332] ZIEGLER, Andreas. Is it Beneficial to be Included in a Sustainability Stock Index? A Panel Data Study for European Firms. *Environ Resource Econ*, v. 52, p. 301-325, 2012.

CAPÍTULO 19

CAMINHOS PARA O DESENVOLVIMENTO: O PAPEL DO PROGRAMA CULTIVANDO ÁGUA BOA PARA DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL

Daniela Savi

Julie Mathilda Semiguem Pavinato

Emerson Ferreira da Silva

Resumo: Este trabalho apresenta uma discussão sobre o desenvolvimento rural sustentável e busca analisar experiências alternativas a agricultura convencional que se encontram na Bacia do Paraná 3 – BP3 e a importância dessas como alternativas de desenvolvimento local. Para tal, analisou-se experiências que trabalham com sistemas alternativos de produção onde verificou-se que as mesmas poderão ser alternativas aplicáveis em larga escala, desde que se estabeleçam estratégias de produção compatíveis com as capacidades de cada agricultor e que as políticas públicas sejam divergentes para tal.

Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável; Agricultura Familiar; Agroecologia.

1. INTRODUÇÃO

A discussão acerca da sustentabilidade no Brasil é relativamente nova e pouco disseminada, seja na literatura ou em práticas educacionais. Algumas escolas e Universidades aos poucos vêm incorporando em seus currículos temáticas sobre o assunto, diferente do que acontece na esfera global onde as relações de dependência política, cultural, social e mercadológica estão em ebulição e o local e o global já não parecem tão distantes.

A sustentabilidade tem em sua essência valores sociais de solidariedade muito expressivos, ao preservar e garantir a qualidade de vida para as gerações presentes e futuras. Essas premissas devem nortear ações no campo e nas cidades. O projeto Cidades Sustentáveis da Itaipu Binacional tem levado aos municípios valores e indicadores de sustentabilidade para serem seguidos, exemplo de iniciativas onde o engajamento do poder público e de toda a sociedade se faz necessário.

Na agricultura, o Brasil sempre teve como protagonistas os grandes produtores que historicamente se dedicaram a atender os mercados externos. Desde a produção do açúcar, ainda no período colonial, passando pelo ciclo do café até a soja, nos dias de hoje, a produção agrícola brasileira sempre esteve voltada para a exportação. Atualmente as exportações agrícolas, puxadas pela soja, têm um impacto significativo no equilíbrio das balança comercial do nosso país, embora grande parte dos grãos seja exportado ainda *in natura* gerando valor agregado menor que seu potencial. Outro fator preocupante é que nossa produção é realizada através de monocultura extensiva, altamente dependente de recursos externos à propriedade (como maquinários, fertilizante e agrotóxicos) que são controlados por empresas multinacionais. Os produtores, para manterem o nível competitivo de produção, se veem obrigados a adquirirem os pacotes tecnológicos fornecidos por essas empresas ficando à mercê de seus interesses.

A produção convencional tem ainda um outro complicador, que o fato de não ser sustentável a longo prazo. A demanda pelo aumento constante da produção, como contrapartida a elevação dos custos, demanda um avanço sobre os recursos

naturais muito maiores do que a capacidade da natureza de se regenerar. Segundo dados da CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento), no período de 1992 a 2007, a área plantada no Brasil cresceu em média 1,7% ao ano, enquanto que a produção de grãos cresceu 4,5% em média, já o consumo de fertilizantes teve um aumento médio anual de 5,9% no mesmo período (TAVARES e HABERLI, 2011). Situação semelhante ocorre com o uso de agrotóxicos (inseticidas, fungicidas, herbicidas etc.) cuja demanda é crescente, colocando Brasil como um dos países que mais consome esses produtos no mundo.

Dessarte, é visível que algumas barreiras devam ser vencidas para que valores e princípios, que deveriam ser a essência na construção do desenvolvimento, possam a ele ser incorporados. Como prova disso esse trabalho tem o intento de analisar experiências que se colocam como alternativas de desenvolvimento rural sustentável na Bacia do Paraná 3 – BP3, e a importância dessas como projeto de desenvolvimento local. A escolha do recorte de pesquisa ocorreu pelo crescente investimento realizado pela Itaipu Binacional através do Programa Socioambiental Cultivando Água Boa que possui entre seus 20 programas o Programa de Desenvolvimento Sustentável – DRS, que desenvolve ações de assistência técnica e extensão rural gratuita junto aos agricultores familiares da BP3 “promovendo a conversão de suas propriedades para a agricultura orgânica certificada ou não, além de incentivar a adoção de práticas agroecológicas aos que desejam produzir de forma sustentável.”(BOAS PRÁTICAS).

Para tal, após uma pesquisa bibliográfica, foram realizadas visitas técnicas em uma cooperativa, um assentamento rural e três propriedades rurais que trabalham com sistemas alternativos de produção, sendo estes definidos por meio de diálogos com docentes do Programa de Pós-Graduação de Desenvolvimento Rural Sustentável – Unioeste, campus Marechal Cândido Rondon, com o intuito de conhecer e angariar dados para análise. Durante as visitas, utilizou-se como instrumento de levantamento de dados questionários semi estruturados, considerando as dimensões econômicas, social e cultural.

As entrevistas se deram no formato de Grupo Focalna cooperativa e no assentamento. No formato de Grupo Focal, os entrevistados e pesquisadores interagem em torno de pontos específicos. May (2004, p. 145) afirma que “as entrevistas geram compreensões ricas das biografias, experiências, opiniões, valores, aspirações, atitudes e sentimentos das pessoas”. Nas três propriedades rurais visitadas, as entrevistas foram realizadas com os atores que compõem o núcleo familiar. Após as entrevistas, os dados foram tabulados de forma sistemática para a realização da análise qualitativa.

2. DESENVOLVIMENTO RURAL

O Desenvolvimento Rural é um processo de construção histórica que tem características multifuncionais, formado pela ação de diversos atores perpassando junto à sociedade na busca da ampliação da qualidade de vida das pessoas, respeitado suas crenças e costumes, apoiando a liberdade de escolhas sem perder de vista, de forma inseparável, os períodos naturais nos quais os grupos sociais estão imersos.

Historicamente, o processo de desenvolvimento se deu de maneira excludente baseado na expansão da fronteira agrícola apoiada na agricultura patronal (FURTADO, 1973). Nesse modelo foi privilegiada a monocultura com políticas públicas que possibilitavam o acesso a crédito a aqueles que apresentassem condições para amortizarem seus financiamentos através de garantias, no caso os grandes produtores. No mesmo cenário o pequeno produtor foi impedido de participar, já que não dispunha de capital nem de meios para consegui-los.

Para construir um processo de desenvolvimento rural onde o agricultor familiar tenha acesso aos meios de produção, é de fundamental importância a retomada do diálogo sobre políticas públicas como a reforma agrária. Assim, espera-se que o desenvolvimento rural sempre possibilite a inclusão de pessoas que vivem à margem da sociedade fomentando economias locais (Veiga, 2000).

No que se refere à discussão sobre as características e definições do rural, estas geram um longo debate, embora já seja

possível apontar pontos convergentes nas diversas orientações como: Rural e agrícola não tem o mesmo significado; o rural permite a pluriatividade e também assimila outras funções além das produtivas como ambiental, ecológica e social; as áreas rurais tem baixa densidade populacional; os espaços urbanos e rurais não estão em polos extremos; as diversas redes (comercialização, sociais, institucionais) coexistem entre o rural e o urbano. (KAGEYAMA, 2003). Essas considerações permitem uma compreensão do alcance e da importância do “espaço” rural no desenvolvimento.

Para Veiga (2000), não existe “o desenvolvimento rural” como fenômeno concreto e separado do desenvolvimento urbano. Para o autor por ser um processo demasiado complexo é que se recorre à simplificação e com isso a separação do assunto em diversas dimensões como: desenvolvimento econômico ou desenvolvimento rural, onde se analisa separadamente a dimensão retratada.

Veiga (1998, p. 11) diz que o desenvolvimento rural é “um processo sistêmico mediante o qual uma economia consegue simultaneamente crescer, reduzir desigualdades sociais e preservar o meio ambiente”. É nítida que a noção de desenvolvimento deve ir além dos bens econômicos incorporando também uma preocupação com a sociedade e com a natureza da qual se apropria para se garantir a sobrevivência, porém é necessário que essa apropriação aconteça nos limites e nas capacidades dos ecossistemas e dos recursos naturais.

Já Navarro (2001) explica que o desenvolvimento rural é o processo que deve ser entendido no âmbito operacional no seu uso prático e normativo, onde as ações do estado representem estratégia capazes de modificar e ou melhorar a qualidade de vida no meio rural. Desse modo o desenvolvimento rural vem a representar o conjunto de projetos e ações conjuntas da sociedade, comunidade e poder público para que possam oportunizar as pessoas condições dignas de sobrevivência e permanência no campo.

3. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Não há mais como tratar de desenvolvimento, sem mencionar o desenvolvimento sustentável, que se constitui a partir da manutenção do meio ambiente, para garantir aos indivíduos boas condições de vida com o uso adequado dos recursos naturais. O termo desenvolvimento passa a ganhar destaque a partir de meados do século XX em substituição ao conceito de progresso que era usado até então. Baseado na filosofia positivista, a ideia de progresso usada era linear o que dava margem para interpretações que hierarquizavam as sociedades de acordo com um padrão de desenvolvimento único que serviria para todos os povos. Nesta linha, os países ocidentais seriam os mais desenvolvidos, sendo que os demais países, deveriam imita-los afim de também atingirem o progresso. (DUPAS, 2006). Ao contrário da ideia de progresso, predominante até meados do século XX, o desenvolvimento sustentável compreende um conjunto de elementos, tais como social, econômico, ecológico, espacial, cultural, político e institucional, os quais representam os ideais de desenvolvimento na atualidade.

Sachs (2004) retrata que o desenvolvimento é um conceito em construção, que amplia seu escopo ao abrir espaço para o olhar sobre as desigualdades promovidas pelos processos anteriores, de forma que não se restringe unicamente à dimensão ambiental.

Para Silva (2006), desenvolvimento sustentável comporta múltiplas dimensões, dentre elas, econômica, social, ambiental, cultural e espacial, indo do particular para o geral.

A sustentabilidade é a concepção, um projeto de conscientização que a sociedade deve passar para construir um novo modelo de desenvolvimento em que todas as dimensões recebam o mesmo suporte e projeção por parte do estado e das organizações, a fim de que, na construção de ações sustentáveis, haja melhoria nas condições de vida, saúde, cultura e educação da população. Além disso, ela contribui para a diminuição dos fatores de risco sociais, como emprego e renda e preservação dos valores e características ambientais.

A ideia de desenvolvimento e meio ambiente está relacionada com a necessidade de poder ofertar às próximas gerações as

mesmas fontes de recursos que ora possibilitam a vida e a produtividade do homem. Assim, o desenvolvimento sustentável tem por objetivo promover o desenvolvimento econômico à medida que atende aos imperativos da população sem afetar as futuras gerações. “Desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que permite satisfazer as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades” (Comissão, 1987 p.43). Considerando as diferenças conjunturais e estruturais das localidades, os países desenvolvidos atingem a sustentabilidade com o bom uso de recursos, conservação e recuperação de áreas degradadas, já os países em desenvolvimento têm um caminho mais longo, devendo conseguir, primeiramente, justiça agrária e equidade das divisas.

Segundo Sachs (1996), o conceito de sustentabilidade seria formado por cinco Dimensões: a sustentabilidade social (1), que trata da desigualdade e da busca por equidade; a sustentabilidade econômica (2), voltada para a distribuição de bens e riquezas; a sustentabilidade ecológica (3), ligada à preservação da biodiversidade e à qualidade ambiental; a sustentabilidade geográfica/espacial (4), que se refere à concentração e a distribuição das pessoas nos territórios; e a sustentabilidade cultural (5), que visa preservar a práxis local os hábitos e costumes. Na verdade, o ideal seria promover o desenvolvimento observando todas as dimensões de modo integrado e com mesmo grau de importância. Contudo as relações de poder tendem a representar forte influência nesses processos, ascendendo sobre as variáveis que favorecem ora uma ora outra dimensão de acordo com seus interesses.

Conforme considerações do Relatório de Brundtland, a compreensão de que os recursos são limitados deve receber destaque durante o processo de desenvolvimento. O mesmo Relatório aponta a dificuldade dos países em desenvolvimento em conciliar o crescimento econômico e a sustentabilidade em ambientes onde as necessidades básicas da população ainda não foram atingidas.

A pobreza reduz a capacidade dos povos de utilizar os recursos de forma sustentável; intensifica a pressão sobre o meio ambiente

[...]. A condição necessária, mas não suficiente, para eliminar a pobreza absoluta encontra-se na rápida elevação nas rendas per capita no Terceiro Mundo [...]. Crescimento deve ser revivido nos países em desenvolvimento porque é alionde a relação entre crescimento econômico, redução da pobreza, e condição ambientais ocorre mais diretamente. (WCED. Op. cit. 1987, p.43 in: BATALHA, 2001 p.596).

Nesse contexto, vale considerar que até certo ponto a melhoria das condições de vida seria alcançada por meio do crescimento econômico, porém a partir de determinado ponto de desenvolvimento, a melhoria no padrão de vida somente seria atendida com a diminuição do capital ambiental e a intensificação do uso da tecnologia.

É fundamental discutir que embora não haja pacificação entre os conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, há ao menos um ponto de convergência: a ideia de que a exploração dos recursos naturais pautando-se exclusivamente no capital e no lucro é, no mínimo, indevida. A exploração desenfreada dos recursos naturais deve-se ao modelo consumista incorporado por toda a sociedade atualmente, o que enriquece o debate a respeito dos limites adequados entre produção e consumo. (BUARQUE, 1991).

A qualidade de vida não deve ser constituída a partir da degradação do meio ambiente e de seus ecossistemas. O que se almeja é conciliar o processo de crescimento econômico com o desenvolvimento social, humano e do meio ambiente.

O impacto causado pela atividade agrícola ao meio ambiente é uma condição que não se pode negar muito menos menosprezar. No Brasil, dadas as suas dimensões territoriais, diversidade cultural e características regionais marcantes, os efeitos provocados evidenciam situações ambientais de risco à preservação e conservação dos recursos naturais. Dentre esses efeitos, podem ser descritos alguns, como: poluição das águas, uso desenfreado e não prescrito de pesticidas e agrotóxicos, perda da fertilidade e doenças nas plantas, contaminação de alimentos entre outros (SOUZA FILHO, 2001).

A tecnologia que contribuiu fortemente para o desenvolvimento do que se denomina agricultura moderna, com a intensificação da

produção, mecanização em larga escala e biotecnologia, promoveu também a degradação do meio ambiente e uma ruptura social. A Revolução Verde no Brasil, representa um marco para a produtividade e a rentabilidade, mas também de pobreza e desigualdade, considerando a questão agrária. Porém, a tecnologia ainda representa um importante papel, hoje, para a sustentabilidade, objetivando a readequação dos meios produtivos, a preservação do meio ambiente e sistemas econômicos capazes de promover a justiça social. Caporal (2001), *apud* Silva (2007) classifica essa corrente como Ecotecnocrática por considerar a possibilidade de dar sequência ao perfil tecnológico estabelecido, apenas empregando tecnologias menos nocivas. No caso da agricultura essa visão configura a dominação do modelo tecnológico atual e sua efetivação.

Outra corrente apresentada pelo autor e a ecossocial surgida na década de 1970, voltada para alternativas e norteadas por pressupostos do ecodesenvolvimento, sendo esta sustentada a partir de duas dimensões de solidariedade: a solidariedade diacrônica, que se refere às gerações futuras, e solidariedade sincrônica, que trata das gerações presentes.

O ecodesenvolvimento é um conceito difundido por Sachs (1986) *apud* Silva (2007), em que cada espaço se concentra na solução de situações específicas locais considerando os aspectos ecológicos da mesma forma que os culturais e demais necessidades imediatas de longo prazo.

Diante disso, podemos dizer que a agricultura para ser sustentável deve estar envolta por um amplo roteiro de ações que reflitam os conflitos de interesses da sociedade. E que de modo sistêmico observe cada dimensão de modo a construir o todo.

Considerando alternativas para o desenvolvimento rural, a proposta da agroecologia parece bem interessante, sobretudo para ambientes mais convencionais, como na agricultura familiar.

A agroecologia propõe alternativas para minimizar a artificialização do ambiente natural pela agricultura, para o que apresenta uma série de princípios e metodologias para estudar, analisar, dirigir, desenhar e avaliar agroecossistemas. Utiliza-se de um enfoque

científico, que tem suas próprias ferramentas, teorias e hipóteses, o que lhe permite trabalhar no âmbito dos agroecossistemas e no desenvolvimento de sistemas agrícolas complexos e diversificados (ASSIS, 2006, p. 77).

O tema principal da agroecologia é interligar princípios ecológicos ao desenvolvimento social e econômico, assegurando a continuidade dos ecossistemas, à medida que também promove o crescimento econômico com a organização das atividades no campo. Ela propõe um resgate ao manejo tradicional, uma ação significativa junto aos pequenos agricultores por meio de políticas públicas que viabilizem a adesão a esse modelo. “Para a Agroecologia, o desenvolvimento dos recursos humanos é a pedra angular de qualquer estratégia voltada para ampliar o leque de opções da população rural e, especialmente dos camponeses que dispõem de poucos recursos.” (ALTIERI, 2012, p.16).

4. O CASO BRASILEIRO

A descrição disposta abaixo trata dos paradigmas relacionados ao desenvolvimento rural nas últimas décadas proposto por Ellis e Biggs (1999). Segundo os autores convêm cautela na descrição dos acontecimentos de modo a não identificar fatos que iniciaram numa década, mais tiveram seu apogeu em outra, incorrendo numa análise demasiado simplista. Trata-se de uma demarcação das ideias que se sobressairam num íterim de tempo, apontando diretamente para acontecimentos ocorridos no Brasil.

A partir da década de 70 com a chamada Revolução Verde, que representou a presença máxima da tecnologia nos meios de produção e a mecanização do trabalho, alterou-se a forma de organização da produção por meio dos complexos agroindustriais sendo consolidada por políticas públicas favoráveis que estenderam até a década de 1980. Essa época também marcou o desenvolvimento de pesquisas e uso de produtos químicos de amplo alcance e por sua vez altamente poluidores que causam até os dias de hoje riscos à saúde das pessoas e a todo meio ambiente.

Ainda nessa década as cooperativas e agroindústrias passaram a atuar em redes

verticais integradas com a pequena produção. O que significa a máxima cooperação entre os agentes envolvidos no processo e a subordinação do pequeno produtor aos grandes complexos dos quais dependiam para garantir a produtividade nesse tipo de arranjo.

Com a abertura econômica ocorrida nos anos 90 e a possibilidade de comercialização com os novos mercados, a situação dos pequenos agricultores ficou ainda mais comprometida, já que não tinham acesso ao crédito e nem a políticas públicas que lhes permitisse competir em tais mercados. Tais prerrogativas fizeram com que os agricultores familiares buscassem estratégias alternativas rentáveis e adequadas que lhes garantissem alguma segurança ao longo do tempo.

Considerando estudos de Veiga (2000), o meio rural brasileiro mantém um alto índice de pobreza nas últimas décadas, relacionada às condições de vida e ao rendimento insuficiente para a qualidade de vida neste meio. Ainda é discutida a questão da pobreza no campo e a falta de participação dos pequenos produtores nas organizações em redes propostas nesse processo de transformação. Uma vez que as políticas públicas e as estratégias de verticalização da produção não propiciaram aumento nem distribuição de renda entre as famílias que atuavam nas ocupações agrícolas.

A partir dessa realidade, ocorre uma reorganização no campo, com atividades não agrícolas que proporcionam formas alternativas de ocupação e emprego para as famílias rurais. Onde se percebe a presença da pluriatividade que representa a adição de novas atividades às já existentes, como trabalho assalariado em outra propriedade e industrialização de excedentes (SCHNEIDER, 2003).

Na década de 1990 ascende o interesse na agricultura familiar em decorrência dos movimentos sociais como MST e de políticas públicas como o Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar - Pronaf. A necessidade de implantação do Pronaf se justifica pela importância da agricultura familiar no contexto econômico brasileiro, traduzindo sua participação nos seguintes números, segundo o IBGE: 70% dos estabelecimentos agrícolas são do tipo familiar e produzem 75% dos alimentos básicos que compõem a alimentação. Ainda é capaz de empregar

mais de 80% da força de trabalho ocupada no meio rural o que ratifica sua contribuição para permanência da população rural no campo. (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, 1996).

Considerando que o Brasil está entre os países que mais utilizam produtos químicos no mundo, que o manejo dentro das propriedades é despreparado e despreocupado de modo que a contaminação dos alimentos e dos rios é frequente, fica eminente a necessidade de um projeto de agricultura sustentável, que necessariamente deve repensar o modo de produção, e as condições de vida no campo. Trata-se de uma seara polêmica que abarca muitos conflitos, mas que em algum momento deverá ser discutida e mais do que isso, deverá ser projeto de sérias ações.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Apesar de se reconhecer que a sustentabilidade é um objetivo a se alcançar em curto, médio e longo prazo, não há consenso sobre um conceito operacional da mesma e muito menos acordo entre as diferentes correntes que vêm abordando essa temática nos diferentes campos do conhecimento.

Dessarte, há modelos alternativos de produção agrícola (compreendidos como aqueles que não utilizam agrotóxicos nem adubos químicos) sob o silogismo do desenvolvimento rural sustentável, que serão apresentados e discutidos nesse trabalho a partir de experiências existentes que se propõem a construir modelos produtivos com enfoque na realidade local e baseados em conhecimentos tradicionais.

Alguns modelos alternativos são qualificados como “agricultura” sustentável, biodinâmica, orgânica, ecológica ou ainda agroecológica. Não será considerada nesse trabalho a questão semântica, mas há consenso de um núcleo comum de princípios que apresentam diferenças em detalhes, redundando em atividades e produtos diversos. “As diferenças entre as características técnicas, econômicas, sociais e ambientais e entre esses sistemas de produção decorrem, em grande medida, da maneira como a natureza é pensada pela sociedade, [...] e resultam disso as várias

denominações vigentes” (DULLEY, 2003, p. 96).

Nas experiências analisadas, a agroecologia é adotada como alternativa ao modelo convencional de produção nas três propriedades rurais estudadas, à vista disso definiu-se que as mesmas seriam analisadas conjuntamente. Em seguida a análise se voltará para a cooperativa de agricultura familiar e sua atuação junto aos produtores rurais na comercialização dos produtos oriundos do campo e como a mesma representa um instrumento que possibilita o desenvolvimento rural sustentável. E por último, o assentamento rural que por sua natureza já promove equidade social as parcelas menos favorecidas da população rural.

5.1 AGROECOLOGIA

A asseveração feita por Assis (2006) retratada anteriormente nesse trabalho é perceptível quando analisamos os sistemas produtivos dos pesquisados, que são realizados a partir de práticas que valorizam a produção para consumo e a redução dos custos financeiros dos produtos destinados ao comércio, a produção em baixa escala produtiva e com base em processos tecnológicos menos agressivos ao meio ambiente e a saúde dos agricultores e dos consumidores que compram seus produtos. De forma preeminente, os agricultores analisados comercializam hortaliças, produtos hortifrutigranjeiros, em sua forma *in natura* quanto a forma processada ou com algum grau de beneficiamento.

As boas condições de vida que possuem estão ligadas a formas menos danosas de cultivo e a sua autonomia de produção perante o mercado. Destacam ainda que a produção tradicional anterior não permitia a qualidade de vida que hoje desfrutam sobre uma pequena área de terra. A diversificação de cultivos permite que os agricultores produzam mais alimentos em áreas menores do que a agricultura tradicional, geralmente pautada no cultivo de cereais como soja, milho e trigo. A qualidade da diversificação é importante para que a estratégia de agregação de valor aos produtos permaneça estável mesmo em tempos de crise no mercado. Percebe-se que entre os

pesquisados alguns agricultores possuem maior capacidade e diversificação por que têm mais acesso a recursos, materiais e imateriais e mais opções produtivas. Esses recursos são dados pelo poder público local e por intermédio da Itaipu Binacional, que atua através do Projeto Cultivando Água Boa com serviços de Assistência Técnica de Extensão Rural – ATER.

Os mecanismos de comercialização se dão em sua maioria por proximidade, institucional ou de nicho, através de cadeias curtas de comercialização, de forma individual e associativas.

Para realizar o manejo dos cultivos, esses agricultores utilizam-se de equipamento tradicionais adaptados as práticas da agroecologia, além de técnicas de produção não agressivas, com o uso de adubação verde, caldas, fertilizantes e adubos orgânicos, além do controle de ervas daninhas feitas a partir de capinadeira de tração animal, enxada e arçadeira mecânica. A rotação de culturas e os pousios também são utilizados com o objetivo de evitar a propagação de doenças e de pragas.

Os pesquisados revelaram também que participam em algum grau de grupos ou associações e veem nessas formas organizativa estratégica para viabilizar as iniciativas de agregação de valor aos produtos e de comercialização. Essa participação se traduz na melhora de condições sociais, à medida que estas organizações permitem a socialização de conhecimento e melhoram o convívio em comunidade.

Perante os dados relatados acima, constatamos que essas experiências são alternativas viáveis e sustentáveis para agricultura familiar, permitindo a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos e de suas comunidades, além de garantir a subsistência familiar.

Em um olhar mais macro, a agricultura agroecológica se mostra como importante projeto de desenvolvimento local, à medida que os indivíduos que a compõem possuem maior autonomia perante o mercado e o sistema governamental. O desenvolvimento territorial não se dará por imposição do governo ou dos agentes dominantes, mas por fatores que unem pessoas, agentes e

instituições em torno de objetivos comuns, tornando-os mais forte as pressões externas. A construção do projeto de sustentabilidade não acontece de maneira impositiva, todavia, ações governamentais como financiamentos, programas governamentais como PAA e PNAE são fundamentais para fomentar o desenvolvimento.

5.2 COOPERATIVISMO

A cooperativa pesquisada é formada por associações de agricultores familiares do extremo oeste do Paraná, que sentiram a necessidade de estruturar melhor suas produções e ganhar competitividade perante o mercado através da união. A cooperativa abrange associações dentro da Microrregião Geográfica Foz do Iguçu (IPARDES, 2012), apesar de atuar com parcerias em todo o estado do Paraná.

Por sua origem ser solidaria, é autogestionada por seus integrantes, buscando o aumento da produtividade objetivando a satisfação democrática das necessidades sociais de seus associados e a libertação dos homens e mulheres do trabalho alienado e alienante. Fundamenta-se na missão de “[...] congregar e capacitar produtores rurais de economia familiar e solidária que participam direta ou indiretamente da produção, transformação e consumo de alimentos, artesanato e turismo rural na Agricultura familiar, para que possam alcançar melhor qualidade de vida” (BIOLABORE, 2017).

A cooperativa se constituiu como alternativa para os agricultores familiares comercializarem seus produtos de maneira mais igualitária junto ao mercado competitivo. Com a união, os cooperados ganham força e disposição para produzir melhor e com mais qualidade, garantindo a sobrevivência no campo, além de atender suas necessidades de saúde, alimentação, moradia, lazer, e, por fim, melhores condições de vida e inclusão social.

A cooperativa se utiliza de cadeias curtas de comercialização para escoar os produtos da agricultura familiar, como pontos de vendas próprios, vendas institucionais para hotéis e restaurantes, feiras e através de programas governamentais como o Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura

Familiar (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Os múltiplos canais de comercialização permitem que o cooperado diversifique sua produção de acordo com as necessidades da unidade familiar em contraposição com as unidades familiares dos outros cooperados. Uma vez que um cooperado produz cenoura, por exemplo, o outro pode produzir beterraba, e ambos comercializam os excedentes juntos por um preço mais competitivo através da cooperativa, o que não seria possível individualmente pelos altos custos envolvidos nas transações.

A cooperativa se mostra como um poderoso instrumento de desenvolvimento sustentável, pois auxilia os agricultores familiares a vencer desigualdades como acesso a crédito, assistência técnica e inclusão social, possibilitando o aumento da renda e melhora na qualidade de vida das famílias cooperadas. Exemplo disso é a fala de uma agricultora entrevistada que ao ser perguntada sobre a assistência prestada pela cooperativa, respondeu:

Geralmente é eles que perguntam: “olha a gente precisa disso vocês conseguem fazer para a gente...” O pessoal da associação de cooperativas, eles são muito parceiros a gente não se preocupa com nada. A gente leva o produto lá e eles se viram eles vendem, eles buscam. Se precisar de alguma coisa eles ligam. Que nem sobre a merenda, tudo que precisa eles estão sempre chamando “olha estamos precisando disso, estamos precisando daquilo, isso não tem...” Eles são bem ativos, eles são bem responsáveis.

Outro fator importante é o empoderamento desses agricultores perante a sociedade, possibilitando formas de resistência que proporcionam uma reconfiguração do rural/local em que vivem, como atores de suas próprias histórias e reafirmação de suas identidades.

Como instrumento de desenvolvimento local, a cooperativa fomenta o desenvolvimento da comunidade à medida que articula esforços para garantir o bem-estar econômico e social a partir de seus próprios potenciais naturais, econômicos, sociais e humano, através de seus cooperados que são peças ativas para aquela comunidade, visto que nelas estão plantadas suas raízes.

5.3 ASSENTAMENTOS

A experiência do assentamento por si só permite a recriação e reprodução do agricultor familiar através do acesso à terra, melhorando a qualidade de vida e renda, impactando no desenvolvimento local dos municípios e região.

O modelo de agricultura familiar, em que o assentamento da Reforma Agrária está estabelecido, em sua constituição, mostra como a forma de produção de alimento constitui-se de um viés biodiversificado.

A produção no assentamento difere de uma propriedade para outra, mas em sua maioria a diversificação se dá através de produtos destinados a suprir as necessidades do núcleo familiar e da comercialização com agregação de valor. A diversificação vai desde a produção de mel, hortaliças orgânicas, árvores frutíferas, piscicultura, ervas medicinais, atividade leiteira e manejo dos animais. Essas práticas instauradas são as que mais se aproximam de um desenvolvimento rural sustentável, na medida que não dependem de grandes multinacionais ou uso de agrotóxicos e transgênicos.

O assentamento propicia aos atores, nele assentados um processo de mudança social e equidades no acesso as oportunidades perante a sociedade, compatibilizando no tempo e no espaço, o crescimento e a eficiência econômicos, a conservação ambiental, a qualidade de vida.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Intensificar o debate sobre formas alternativas de agricultura é cada vez mais urgente perante os limites que a agricultura convencional tem pela frente. Esse modelo de agricultura tem demandado recursos externos às propriedades em uma escala maior do que o crescimento da produção, mostrando-se insustentável a longo prazo.

As pequenas propriedades, quando munidas de apoio adequado, podem ser mais produtivas que as grandes, conseguindo ainda preservar o meio ambiente uma vez que, os agricultores familiares podem fazer uso de forma mais eficiente dos recursos naturais, promovendo a diversificação da

produção e a redução do uso de insumos químicos (ALTIERI, 2010).

Nas experiências pesquisadas, constatou-se que a agricultura agroecológica praticada pelos agricultores familiares poderá ser uma alternativa aplicável em larga escala, desde que se estabeleçam estratégias de produção compatíveis com as capacidades de cada agricultor e que as políticas públicas sejam convergentes para tal. É necessário criar condições para que iniciativas como estas sejam difundidas para um número cada vez maior de agricultores de modo a direcionar a produção agrícola para a sustentabilidade.

É fundamental o papel do Estado, assim como de vários setores da sociedade civil, para que as mudanças conduzam não apenas novas formas de produzir alimentos, mas também se estabeleça um debate para que possamos caminhar para uma sociedade mais justa. Para que essa mudança aconteça é necessário que os “movimentos sociais criem vontade política entre os servidores públicos com poder de decisão, para desmontar e transformar as instituições e as regulações que atualmente freiam o desenvolvimento agrícola sustentável” (ALTIERI, 2010, p.8)

A agricultura convencional não atingiu a hegemonia por acaso. Foram anos implementação de um projeto de modernização que excluía os pequenos produtores e apostava na produção em larga

escala com uso intensivo de produtos químicos. O Estado teve um papel fundamental neste processo, ao promover políticas públicas como pesquisas e financiamentos para desenvolver esta forma de agricultura no país, enquanto que a agricultura familiar não recebeu a mesma atenção. Hoje, diante dos limites que a agricultura convencional tem pela frente, é fundamental pensar alternativas capazes de atender a demanda por alimentos de forma sustentável, de modo que não comprometa a qualidade de vida das gerações futuras. As iniciativas da ITAIPU, sobretudo através das ações da BIOLABORE, têm sido fundamentais na promoção da busca de novos caminhos para a sustentabilidade. É necessário, porém, que novas iniciativas intensifiquem estas ações, e que outras empresas também busquem promover esta sustentabilidade na agricultura, assim como em outros espaços.

Pelo poder que acumula, é fundamental que o Estado seja protagonista destas ações. O poder público tem um papel muito importante neste processo, ao criar linhas de crédito e promover pesquisas para a agricultura sustentável, e ao mesmo tempo aumentar o rigor com relação às práticas agrícolas agressivas ao meio ambiente. As ações realizadas pela ITAIPU dão pistas de que existe um caminho para uma agricultura sustentável e uma sociedade mais justa, resta apenas a vontade política de segui-las.

REFERÊNCIAS

[1] ALTIERI, M. A. Agroecologia, agricultura camponesa e soberania alimentar. In: Revista NERA – ANO 13, n.º. 16– JANEIRO/JUNHO DE 2010.

[2] ALTIERI, M. A. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3. ed. rev. ampl. São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão popular, AS PTA, 2012.

[3] ASSIS, R. L. de. Desenvolvimento rural sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia. Economia Aplicada, vol. 10, n. 1, p. 75-89, jan./mar. 2006. Acessado em 10/11/2016.

[4] BATALHA, M. O.; SCARPELLI, M. Gestão da cadeia agroindustrial. In: WORKSHOP O GRONEGÓCIO NA SOCIEDADE DA

INFORMAÇÃO, 2002, Brasília. Anais do WorkshopO agronegócio na sociedade da informação. Brasília DF: Programa Sociedade da Informação - MCT, 2002.

[5] BIOLABORE. Cooperativa de Foz do Iguaçu passará a fornecer alimentos para a Marinha do Brasil. Disponível em: http://biolabore.org/site/noticia/cooperativa_de_foz_do_iguacu_passara_a_fornecer_alimentos_para_a_marinha_do_brasil.html. Acesso em: 09 de julho de2017.

[6] BOAS PRÁTICAS. Desenvolvimento Rural Sustentável (DRS) (15 A). Disponível em: <http://www.boaspraticas.org.br/index.php/pt/areas-tematicas/agricultura/183-programa-desenvolvimento-rural-sustentavel-1>. Acesso em: 09 de julho de2017.

- [7] BUARQUE, C. A desordem do progresso: o fim da era dos economistas e a construção do futuro. São Paulo: Paz e Terra, 1991.
- [8] CAPORAL, F. R; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável. In: Silva, Nardel Luiz Soares da. Estudo da sustentabilidade e de indicadores de desenvolvimento rural. 271 f. Tese (Doutorado) – Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá, (UEM) 2007.
- [9] DANELUZ GONÇALVES, L. O Trabalho dos camponeses e a Produção Não Capitalista no Assentamento “16 de Maio” Ramilândia /Paraná. Dissertação de Mestrado Universidade Estadual do Oeste do PR; Francisco Beltrão, 2012.
- [10] DULLEY, R. D. Agricultura Orgânica, Biodinâmica, Natural, Agroecológica Ou Ecológica? Informações Econômicas, SP, v.33, n.10, out. 2003. P. 96 – 99. Disponível em: <http://www.iesa.gov.br/out/publicacoes/pdf/seto3-1003.pdf>
- [11] DUPAS, Gilberto. O Mito do Progresso. São Paulo: Editora da UNESP, 2006.
- [12] ELLIS, F.; BIGGS, S. La evolución de los temas relacionados ao desarrollo rural: desde la década de los años '50 al 2000. Organizaciones Rurales. Lavras, v. 7, n. 1, p. 60-69, 2005. In: AMORIN, Luci Suzana Bedin; STADUTO, Jeferson Andronio Ramundo. Desenvolvimento Territorial Rural: a agroindústria familiar no oeste do Paraná. Revista de economia agrícola, São Paulo, v. 55, n. 1, p. 15-29, jan./jun, 2008.
- [13] FOUCAULT, M. Microfísica do Poder. Tradução de Roberto Machado. 9. ed.
- [14] FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002, p. 32. Apostila.
- [15] FURTADO, C. Análise do Modelo do modelo brasileiro. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1972.
- [16] IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo econômico e Agropecuário. Brasília, 1996.
- [17] IPARDES. Relação Dos Municípios Do Estado Ordenados Segundo As Mesorregiões E As Microrregiões Geográficas Do IBGE - Paraná-2012. Disponível em: http://www.ipardes.gov.br/pdf/mapas/base_fisica/re-lacao_mun_micros_mesos_parana.pdf. Acesso em: 09 de julho de 2017.
- [18] KAGEYAMA, A. Os rurais e os agricultores de São Paulo no Censo de 2000. Cadernos de Ciência e Tecnologia, Brasília, v.20 n.3 p. 413-451, set./dez. 2003.
- [19] NAVARRO, Z. Desenvolvimento rural no Brasil: os limites do passado e os caminhos do futuro. Estudos Avançados, São Paulo, v. 15, n. 43, p. 83-100, set./dez. 2001.
- [20] MAY, T. Pesquisa social: questões, métodos e processos. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- [21] SACHS, I. Caminhos para o desenvolvimento sustentável. 3. ed. Rio de Janeiro. Garamond, 2002.
- [22] SACHS, I. Desenvolvimento incluyente, sustentável, sustentado. Rio de Janeiro. Garamond, 2004.
- [23] SACHS, I. Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir. São Paulo, 1996. Vértice.
- [24] SCHNEIDER, S. A Pluriatividade na Agricultura Familiar. Porto Alegre: UFRGS, 2003. 253p.
- [25] SOUZA FILHO, H. M. de. Desenvolvimento Agrícola Sustentável. BATALHA, Mário Otávio. (Coord.) Gestão Agroindustrial 1. 2ª ed. GEPAL. São Paulo: Atlas, 2001. cap.1. p.585-626.
- [26] TAVARES, M. F. F.; Haberli Jr, C. O Mercado de Fertilizantes no Brasil e as Influências Mundiais. 2011. Disponível em <http://www.evef.com.br/artigos-e-noticias/agronegocio/338-o-mercado-de-fertilizantes-no-brasil-e-as-influencias-mundiais>. Acesso em: 13 de julho de 2017.
- [27] VEIGA, J.E. A face rural do desenvolvimento- natureza, território e agricultura. Porto Alegre: Editora Universidade/UFRGS, 2000. 197 p.
- [28] VEIGA, J. E. Desenvolvimento Rural: o Brasil precisa de um projeto. SOBER p. 153, 1998.
- [29] XAVIER, S. F.; DOLORES, D. G. Desenvolvimento rural sustentável: uma perspectiva agroecológica. Tradução de Francisco R. Caporal. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, vol. 2, n. 2, p. 17-26, abr./jun. 2001. Acessado em 17/11/2016.

CAPÍTULO 20

NOVOS OLHARES PARA A PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL NA AGRICULTURA FAMILIAR: AVALIAÇÃO DA ALFACE AMERICANA CULTIVADA COM DIFERENTES TIPOS DE ADUBAÇÕES ORGÂNICAS

Renan Borro Celestrino

Juliano Antoniol de Almeida

João Pedro Tavares da Silva

Vitor Antônio dos Santos Luppi

Silvia Cristina Vieira

Jaqueline Aparecida Boni Souza

Resumo: O objetivo geral deste trabalho foi avaliar a resposta da Alface Americana, quanto ao seu desenvolvimento, utilizando diferentes adubações orgânicas. De maneira específica, objetivou-se delinear o potencial mercado para alimento com produção agroecológica, dando ênfase para agricultura familiar e buscar alternativas para comercialização legal destes produtos por meio de agricultores familiares, baseado na Lei nº 10.831/2003. A coleta de dados sobre a resposta da alface à adubação teve delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições. Trata-se de uma pesquisa descritiva, exploratória. Por meio de levantamento bibliográfico, concluiu-se que a inserção no sistema de produção agroecológico - orgânico é oportuno para estabelecer competitividade na agricultura familiar, no setor produtivo primário da cadeia produtiva da olericultura, onde a Alface Americana encontra-se entre as principais variedades cultivadas. Observou-se que a adubação com esterco de galinha curtido apresentou maior desenvolvimento da Alface em relação aos demais tratamentos. O mercado consumidor confirma demanda por alimentos saudáveis destacando as hortaliças. Para comercialização legal, os alimentos orgânicos são identificados por um selo. A legislação brasileira estabelece três instrumentos de garantia: certificação por terceira parte, sistemas participativos de garantia e o controle social para a venda direta sem certificação. Este último, apontado para agricultores familiares.

Palavras-chave: Hortaliças. Certificação. Agricultura orgânica. Agroecologia. Agricultura Familiar.

1 INTRODUÇÃO

Na França do século XIX, previu-se que o destino das nações dependeria do tipo de alimento consumido pelas pessoas. O consumidor valoriza alimentos produzidos de maneira sustentável com destaque para as hortaliças e entre as hortaliças, a Alface Americana possui robusta importância (SEBRAE, 2010).

De origem mediterrânea, a *Lactuca sativa*, popularmente conhecida como alface, encontra-se inserida no agrupamento das olerícolas, globalmente é a hortaliça folhosa com maior relevância, seu consumo principal ocorre *in natura* ou em preparações culinárias em forma de saladas. Evidências direcionam que sua domesticação ocorreu a partir da espécie vegetal selvagem *Lactuca serriola* (JAGGUER *et al.*, 1941; VRIES, 1997). Possui característica principal na dieta, o fornecimento de fibras, sais minerais e vitaminas (KATAYAMA, 1993). Dentre as muitas tecnologias utilizadas no cultivo da alface, a adubação orgânica tem grande importância por ser um sistema de produção de alimentos sem a utilização de insumos químicos sintéticos ou outros agentes contaminantes (HAMERSCHMIDT, 1998).

O mercado de alimentos produzidos de maneira ambientalmente correta e sustentável encontra-se demandante e em ascensão nacional e no mundo (BUAINAIN, 2014; GIUCA, 2013; FERRARI, 2011).

A consolidação do mercado de orgânicos no Brasil ocorreu depois de episódios como “mal da vaca louca” e contaminações por defensivos agrícolas, as quais proporcionaram sólidas oportunidades de lucro aos agricultores, pois houve uma mudança no comportamento dos consumidores que passaram a valorizar a segurança dos alimentos e a sustentabilidade ambiental (CONEJERO; TAVARES; NEVES, 2009).

A adesão por um manejo mais sustentável com uso de insumos orgânicos torna-se uma demanda dos consumidores.

Caso o agricultor não se adeque às novas exigências do mercado, restringe a possibilidade do mesmo se manter no sistema, limitando sua competitividade. Não importa o tamanho da propriedade rural, é necessário se ajustar aos macros

condicionantes institucionais - regras e normas, exigências dos consumidores, tecnologias, manejo de produção, políticas gerais e setoriais (BUAINAIN, 2014).

Acredita-se que a inserção no sistema de produção orgânico é oportuna para a competitividade do setor produtivo primário, em especial dos pequenos produtores (WHITACKER, 2012). A partir do ano de 2006, a Lei nº 11.326 enquadra e designa o que é um agricultor familiar no Brasil (BRASIL, 2006), recentemente esta Lei foi regulamentada pelo Decreto nº 9.064 de 31 de maio de 2017 (BRASIL, 2017).

A produção orgânica nacional encontra-se ancorada na Lei nº 10.831/2003 regulamentada pelo Decreto nº 6.323/2007 e a identificação dos produtos certificados, possui vínculo à Instrução Normativa nº 50 de 05 de novembro de 2009 que institui o selo oficial do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica (SisOrg) (BRASIL, 2003, BRASIL, 2007; BRASIL, 2009).

Afirma Gliessman (2000) que a produção agroecológica é um processo de aplicação prática de conceitos e princípios ecológicos, no intuito de minimizar impactos antrópicos no ambiente, na sociedade e de diminuir o uso de insumos externos dos estabelecimentos rurais.

Neste contexto agroecológico, a produção de hortaliças com manejo de adubação orgânica tem prosperado e a cultura da alface (*Lactuca sativa*), figura a quarta hortaliça em relevância no Brasil, sobrevivendo a batata, o tomate e a cebola (MELLO *et al.*, 2003).

Em conformidade com Khatounian (2001), o uso de adubos orgânicos amplia produtividade e conserva o solo fértil. O efeito residual ou imediato da matéria orgânica manifesta-se de acordo com o nível de decomposição, denota importância sob o viés econômico e na manutenção das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo.

“O adubo ou fertilizante orgânico é o produto de origem vegetal, animal ou agro-industrial que aplicado ao solo proporciona a melhoria de sua fertilidade e contribui para o aumento da produtividade e qualidade das culturas”. A olericultura (cultivo de hortaliças) é a principal responsável pela utilização de adubos orgânicos no Brasil (TRANI, *et al.*, 2013, p.1).

Assim sendo, o objetivo geral deste trabalho foi avaliar a resposta da Alface Americana, quanto ao seu desenvolvimento, utilizando diferentes tipos de adubações orgânicas e de maneira específica objetivou-se: delinear o potencial mercado para este tipo de alimento com produção agroecológica, com ênfase em pequenos produtores oriundos da agricultura familiar e buscar alternativas viáveis para comercialização legal de produtos orgânicos por meio de agricultores familiares, com base na Lei nº 10.831/2003 e no Decreto nº 9.064/2017.

As reflexões apresentadas suscitam o seguinte questionamento: O agricultor familiar seria um potencial produtor de alimentos agroecológicos e ou orgânicos?

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 BRASIL: DA DICOTOMIA DE OCUPAR O RANKING ENTRE OS LÍDERES MUNDIAIS DE CONSUMO DE AGROTÓXICOS AO FOMENTO DE UMA PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE ALIMENTOS

O Brasil é um dos maiores consumidores mundiais de agrotóxicos, o que reverbera consideráveis problemas de saúde pública, contaminações de biosistemas e interfere diretamente no desenvolvimento rural sustentável (VIEIRA; MARQUES; BRAGA, 2016).

A desenfreada busca por melhores índices de produtividade na agricultura, com o uso de agroquímicos sintéticos, provocou vinculação muito além de questões ambientais (OLIVEIRA; CAMARGO, 2014).

Na contemporaneidade, a tendência de uma produção mais sustentável de alimentos fomenta a utilização de insumos orgânicos nas lavouras.

A noção de sustentabilidade implica num elemento relacional necessário na justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e a ruptura com o atual padrão de desenvolvimento (JACOBI, 2003). Esta geração de valores apresentada contempla o conceito de desenvolvimento rural sustentável.

O desenvolvimento rural sustentável se articula em torno do ideário da agroecologia em solo brasileiro (VIEIRA, BERNARDO, JUNQUEIRA, 2015).

A agroecologia transcende as balizas da produção agrônômica, permeia a vereda do tripé da sustentabilidade incorporando aspectos sociais, ambientais e econômicos, interagindo no campo da interdisciplinar e tendo a agricultura familiar como forte aliada.

Responsável pela produção de hortaliças e outros produtos alimentares que garantem a diversidade da dieta regional com ênfase na produção de base biológica, com emprego de componentes renováveis e de baixo impacto ambiental, a agricultura familiar se destaca na produção sustentável de alimentos.

Complementam Faulin e Azevedo (2003) que a produção de hortaliças, tanto comercial como para a subsistência, possui um papel importante para a agricultura familiar, contribuindo para o seu fortalecimento e garantindo sua sustentabilidade. Por outro lado, a alta perecibilidade desses produtos, somada a sua distribuição pulverizada e falta de homogeneidade, impõe vários problemas de comercialização.

Afirma Rotoli, (2016) que a agricultura familiar depara-se com diversas barreiras na cadeia produtiva do agronegócio nacional. Pode-se citar a falta de estrutura de escoamento da produção, carência de recursos e políticas públicas, distância do mercado consumidor e a distribuição do produto no que se refere ao acesso ao mercado e custos das transações. Uma estratégia de diferenciação para os agricultores familiares e que contribui para a competitividade é a produção de alimentos orgânicos.

Globalmente, não existe uma definição universal sobre agricultura familiar e em alguns países o conceito é bastante amplo no que se refere ao tamanho da propriedade e aos diferentes níveis de renda e de produção, sendo que o referencial básico diz respeito unicamente à sua condução, estritamente familiar. Esse é o caso dos Estados Unidos, por exemplo. De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura nesse país o conceito de agricultura familiar inclui propriedades de todos os tamanhos, e com diferentes níveis de

renda e administradas pela família (EMBRAPA, 2014).

No Brasil, a Lei nº 11.326 do ano de 2006, tornou-se marco regulatório estabelecendo que agricultor familiar e empreendedor rural é aquele que pratica suas atividades laborais no meio rural, atendendo simultaneamente, aos seguintes requisitos: I- não ter, a qualquer título, área maior que quatro módulos fiscais; II – utilizar predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; III – ter renda familiar predominantemente originada das atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento; IV – dirigir seu estabelecimento ou empreendimento com sua família (BRASIL, 2006).

Em complemento, o Decreto nº 9.064 de 31 de maio de 2017 dispõe sobre a Unidade Familiar de Produção Agrária, institui o Cadastro Nacional da Agricultura Familiar e regulamenta a Lei nº 11.326/2006, que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e empreendimentos familiares rurais (BRASIL, 2017).

As mudanças no hábito de consumo alimentar têm levado a uma segmentação do setor de hortaliças nacional, alterando seu modo de produção e de comercialização e inserindo agricultores familiares no cenário da olericultura com produção sustentável. A bioeconomia² ganha força e visibilidade no Brasil.

O cultivo sustentável de alimentos, inclusive das hortaliças entre elas a Alface Americana tende a favorecer novos canais de comercialização para produtos familiares.

²Bioeconomia é uma esfera interdisciplinar que se propõe a entender a influência da evolução científica nas áreas da ciência da vida sobre a atividade econômica. Segundo a OECD (2009), são as aplicações da biotecnologia na produção primária, industrial, meio ambiente e na saúde estão formando a nova base de conhecimento da bioeconomia.

2.2 POSSIBILIDADES E CANAIS LEGAIS DE COMERCIALIZAÇÃO PARA HORTALIÇAS AGROECOLÓGICAS ORIUNDOS DA AGRICULTURA FAMILIAR

A produção orgânica é diferenciada por proporcionar maior renda, melhor saúde, benefícios para a economia local e para o ecossistema (WHITACKER, 2012; IPD, 2010; CONEJERO, TAVARES e NEVES, 2009).

O mercado consumidor encontra-se crescente e consciente quanto ao consumo de alimentos sustentáveis (BUAINAIN, 2014; GIUCA, 2013; FERRARI, 2011).

Para atingir este mercado, agricultores buscam diferenciar seu produto dos convencionais, e nesta ótica de produtos diferenciados provenientes da agricultura, há os produtos orgânicos, agroecológicos, biodinâmicos, entre outros.

Segundo dados do IPD (2010) a organização internacional, Söl Ecologia e Agricultura³, realizou um estudo mundial sobre a agricultura orgânica, estima-se que 70% dos agricultores de orgânicos no mundo são da agricultura familiar.

O Ministério do Meio Ambiente relata que o Brasil é o segundo país com o maior número de propriedades com lavouras orgânicas no mundo. Ainda, de acordo com dados da Söl Ecologia e Agricultura, existem 19 mil agricultores brasileiros produzindo orgânicos, sendo 70% deles familiares (BRASIL, 2016).

O Censo Agropecuário de 2006 mostrou que 83% dos estabelecimentos orgânicos são gerenciados pela agricultura familiar (IPD, 2010).

Bezerra e Schlindwein, (2017) validam a informação censitária e apresentam 84,4% do total dos estabelecimentos agropecuários brasileiros se classificam como propriedades de Agricultura Familiar, que somam aproximadamente 4,4 milhões de estabelecimentos, detendo apenas 24,3%, menos da metade da área total de 329,9 milhões de hectares ocupados pelas organizações agropecuárias.

³ Söl Ecologia e Agricultura é uma organização não-governamental com sede na Alemanha.

A expressão “agricultura familiar” vem auferindo legitimidade sociopolítica, sua importância nacional e seu papel são reafirmados em uma perspectiva diferenciada de desenvolvimento. Mesmo alicerçado em um universo extremamente heterogêneo, seja em termos de disponibilidade de recursos, acesso ao mercado, capacidade de geração de renda e acumulação, os agricultores familiares brasileiros são responsáveis por 37,9% do valor bruto da produção agropecuária, ocupam 107,8 milhões de hectares, e são responsáveis por 50,9% da renda total agropecuária. Essas informações compiladas atestam a magnitude dessa categoria social na geração de renda e emprego e na segurança alimentar nacional, pois grande parte dos produtos que compõem a cesta básica é gerado na agricultura familiar. Um informe importante na diferenciação dos agricultores familiares na sustentabilidade de suas unidades produtivas é o acesso e o uso da tecnologia (NASCIMENTO, 2012). Entre estas tecnologias, está o manejo orgânico/agroecológico.

O Brasil ocupa papel de destaque no quadro de países com maior área orgânica no mundo. O estudo *The World of Organic Agriculture*⁴ apontou que o Brasil está na quarta colocação no *ranking* de produtos oficialmente certificados (ORGANIC WORD, 2010; IPD, 2010). Se levar em consideração as produções não certificadas, esse número se eleva, fortalecendo a aptidão de produção de alimentos orgânicos em solo nacional.

Confirmado por meio dos “4,9 milhões de hectares identificados pelo Censo Agropecuário 2006 projetam o Brasil como a segunda maior área destinada ao cultivo orgânico do planeta, atrás somente da Austrália” (IPD, 2010, p.6). O Censo não distinguiu áreas de produção orgânica certificada e não certificada.

Whitacker (2012) acredita que a inserção no sistema orgânico de produção é oportuna para corroborar com a competitividade da agricultura familiar.

Em razão da fragilidade dos agricultores familiares na distribuição dos produtos o pequeno agricultor deve tentar eliminar intermediários, e sendo assim, o canal direto de comercialização se torna um mecanismo eficiente para o agricultor (ROTOLI, 2016).

O agricultor familiar possui forte aderência ao canal de comercialização de cadeias curtas de abastecimento alimentar ou *Short Food Supply Chain*, onde predomina a venda direta e o vínculo de confiança, afirmando um circuito mercantil de produtos saudáveis e com origem conhecida.

Essa correlação de confiança entre pequenos produtores e consumidores na cadeia curta de alimentos não depende do produto ou da distância transportada, o oportuno é o consumidor ter acesso a informações do lugar ou espaço de produção, valores dos produtores envolvidos e o manejo produtivo utilizado. Essas informações podem ser transmitidas por meio de identificação visual nas embalagens ou comunicadas pessoalmente no ponto de venda (FERREIRA, 2011). O diálogo e o canal de comercialização direto face a face potencializam os benefícios deste sistema.

As modalidades de certificação de produtos orgânicos segundo arcabouço legal que contempla: Lei nº 10.831/2003, regulamentada pelo Decreto nº 6.323/2007 com a correspondente identificação visual dos produtos, parametrizada pela Instrução Normativa nº 50 de 05 de novembro de 2009 que institui o selo único oficial do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica (SisOrg) encontram-se demonstradas no Quadro 1.

⁴ Outras informações disponíveis em <<http://www.organic-world.net/yearbook/yearbook-2010.html>>.

Quadro 1- Modalidades de certificação orgânica, segundo a Legislação Brasileira

Modalidade de certificação	Tipo de identificação	Identificação Visual	Canais de venda	Tipo de produtor
Auditoria por Terceira Parte	Selo do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica.		Venda direta e indireta	Todas as modalidades
Sistema Participativo de Garantia (SPG)	Selo do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica.		Venda direta e indireta	Todas as modalidades
Organização de Controle Social (OCS)	Comunicado pessoalmente (Declaração de cadastro)	Ausente	Apenas Venda direta	Agricultores familiares

Fonte: Elaborado pelos autores com base na legislação (BRASIL, 2003; BRASIL, 2007, BRASIL, 2009)

Nota-se no Quadro 1 que a modalidade OCS - Organização de Controle Social, possibilita ao produtor da agricultura familiar ou membro da família que participe do processo produtivo, a venda direta de produtos orgânicos ao consumidor final sem a necessidade de selo de identificação federal. A OCS “pode ser formada por um grupo, associação, cooperativa ou consórcio, com ou sem personalidade jurídica, de agricultores familiares” (BRASIL, 2008, p. 11). Deve ser cadastrada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA ou em outro órgão fiscalizador credenciado (BRASIL, 2003).

Nesse caso, os produtos orgânicos não-certificados não podem fazer uso do Selo do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica (SisOrg), definido pela Instrução Normativa nº 50, de 5 de novembro de 2009 do MAPA (BRASIL, 2009). No entanto, a legislação permite que o agricultor coloque no rótulo do produto, quando existir, ou no ponto-de-venda a expressão: Produto orgânico para venda direta por agricultores familiares organizados, não sujeito à certificação, de acordo com a lei

nº 10.831, de 23 de setembro de 2003 (BRASIL, 2003).

O comércio de produtos orgânicos no Brasil e no mundo depende da relação de confiança entre produtores e consumidores. Neste caso, a venda direta para o consumidor final é de basilar importância para nivelamento de informações face a face.

Considerando essa realidade, as leis brasileiras abriram uma exceção à obrigatoriedade da certificação de produtos orgânicos para a venda direta aos consumidores finais por agricultores familiares vinculados a uma OCS e registrados no MAPA (BRASIL, 2003; BRASIL, 2007; BRASIL, 2008).

Para a legislação brasileira, venda direta é aquela que acontece entre o produtor e o consumidor final, sem intermediários. A lei também aceita que a venda seja feita por um outro produtor ou membro da família que participe da produção e que também faça parte do grupo vinculado à Organização de Controle Social - OCS. O que se quer com isso é garantir que o consumidor final sempre possa tirar suas possíveis dúvidas sobre o

processo de produção do produto que está levando (BRASIL, 2008, p. 09).

O Programa de Aquisição de Alimentos do Governo Federal paga até 30% a mais do que o valor de mercado por produtos orgânicos da agricultura familiar (BRASIL, 2016).

Outras modalidades de canais de comercialização diretos que não constam na legislação, como a venda de “cestas”, a *Community Supported Agriculture*⁵ (CSA) também favorecem a inserção de pequenos produtores de olericultura num sistema de manejo produtivo sustentável e fomenta a agroecologia no Brasil por meio da agricultura familiar.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O caminho metodológico científico elencado neste trabalho foi de natureza aplicada, seguindo uma abordagem quali-quantitativa. Caracteriza-se como pesquisa descritiva e exploratória, pois tem por objetivo familiarizar-se com o fenômeno, obtendo uma nova percepção do mesmo. É descritiva, por realizar narrativas das situações e buscar descobrir as relações existentes entre os elementos que compõe a pesquisa (CERVO; BERVIAN, 2007).

A base de coleta de dados para o experimento de campo foi instalada e conduzida na horta experimental do Centro Universitário de Adamantina - UNIFAI, localizada a 434 m de altitude, 21°40'09" S de latitude e 51°04'29" W de longitude, na região da Nova Alta Paulista, interior do Estado de São Paulo entre os meses de agosto a setembro de 2015, conforme estudos de Celestrino *et al.*, (2015). Os dados coletados experimentalmente foram reaplicados neste trabalho, porém com objetivos díspares.

“O clima da região é Cwa, segundo a classificação de Koppen, com estação chuvosa no verão e estação seca no inverno. A precipitação média anual é de 1.300 mm. A temperatura média anual está em torno de 22 a 23°C” (CAVICHOLI *et al.*, 2009, p. 533).

⁵ CSA é considerado um mercado alternativo de incentivo à produção local de alimentos sustentáveis. Outras informações em CSA Brasil disponíveis em < <http://csabrasil.org/onde-esta-o-csa/>>.

O experimento agrônômico foi estabelecido de acordo com Celestrino *et al.*, (2015) com delineamento experimental inteiramente casualizado, constituído por cinco tratamentos, quatro repetições e dezesseis plantas por parcela espaçadas com 25x25 cm entre plantas. Os tratamentos utilizados foram: testemunha; 2 kg/m² de esterco de vaca curtido; 200g/m² de EGPR; 2 L/m² de chorume; 500 g/m² de esterco de galinha curtido.

Os materiais foram semeados em casa de vegetação, por semeadura direta em bandejas, tendo auxílio do substrato Carolina Padrão. Após 25 dias as mudas foram conduzidas para os canteiros, sendo transplantadas 320 mudas com altura média de 6,37cm.

Foram feitas duas irrigações nos períodos mais frescos do dia para não prejudicar as folhas. Após quinze dias do transplante das mudas, foram repetidas as adubações. O *roguing* ou inspeção de campo foi prática extremamente necessária nos canteiros de produção.

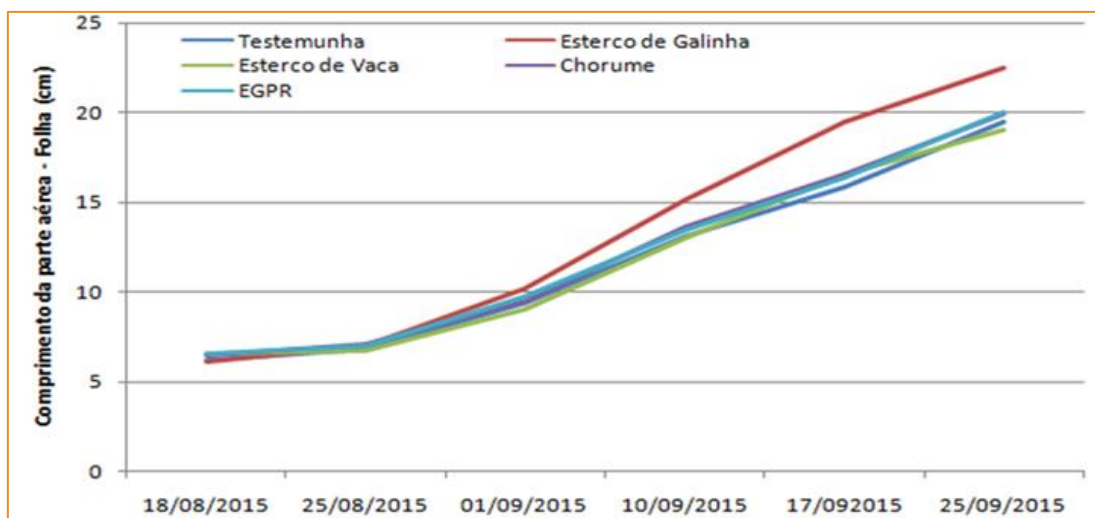
Foram executadas as seguintes avaliações: Comprimento da parte aérea (folha), o comprimento da raiz e o peso da cabeça. Para cada variável, utilizou-se a média das quatro plantas centrais. A colheita foi realizada após 40 dias do plantio das mudas, onde foram avaliadas e os dados obtidos no experimento foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A coleta bibliográfica esteve ancorada em bases de dados científicas e na legislação de produtos orgânicos e normatizações da agricultura familiar, que embasam esta obra.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quanto aos resultados do experimento agrônômico de campo, observa-se no Gráfico 1 a curva de crescimento das folhas da Alfaca Americana, onde pode-se constatar que obteve o maior desempenho durante a pesquisa, o tratamento que utilizou o esterco de galinha curtido, reverberando o comprimento médio da parte aérea de 22,46 cm.

Gráfico 1: Desenvolvimento no comprimento da parte aérea



Fonte: Elaborado pelos autores com base em Celestrino *et al.*, (2015)

Observa-se na Tabela 1, que em relação ao comprimento da folha da parte aérea da alface americana, não obteve diferenças significativas entre os tratamentos, apresentando valores médios de 19,02 a 22,46 cm, onde o tratamento 3 (adubação com esterco de vaca curtido) apresentou o menor número, já o tratamento 2 (adubação

com esterco de galinha curtido) apresentou o maior resultado da variável, não diferindo significativamente entre os demais tratamentos. Valores inferiores aos obtidos no experimento, foram encontrados por Silva *et al.*, (2013), com comprimento da folha médio de 17,2 cm, onde foram testados adubações orgânicas com tipos de compostagens.

Tabela 1: Médias das características estudadas da alface americana obtidas nas seguintes adubações

Adubo Orgânico	Comprimento da Parte Aérea - Folha (cm)	Comprimento Radicular (cm)	Peso da Cabeça (gramas)
Testemunha	19,46 a	5,63 a	217,26
Esterco de Galinha	22,46 a	6,21 a	381,62
Esterco de Vaca	19,02 a	6,09 a	235,39
Chorume	19,93 a	6,08 a	253,92
EGPR	20,03 a	6,17 a	290,29
F	2,22 ns	0,14 ns	3,96 *
CV%	8,87	20,56	23,72

ns - não significativo; * significativo, pelo teste de F ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Celestrino *et al.*, (2015)

O coeficiente de variação de Pearson (CV%) “trata-se de uma medida relativa de dispersão” (MARTINS, 2010, p. 57). Para o item comprimento da parte aérea com 8,87 o resultado C.V. encontra-se < 15% o que demonstra baixa dispersão. No quesito comprimento radicular com 20,56 a resposta demonstra que há média dispersão. O peso da cabeça da alface em gramas corresponde a 23,72 expressando média dispersão. Para a análise dos dados, foram utilizadas regras empíricas para interpretação do coeficiente de variação com respaldo de Martins (2010).

Os dados obtidos no experimento foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Não houve diferença significativa em relação ao comprimento radicular, onde se observou que os resultados obtidos variaram de 5,63 a 6,16 cm, mesmo não obtendo diferenças significativas, o tratamento 1 (testemunha) apresentou o menor valor em relação aos demais. O tratamento 2 (adubação com esterco de galinha curtido) obteve o maior resultado em relação a essa variável.

Em relação ao peso da cabeça da alface americana, a adubação com esterco de galinha curtido obteve o maior resultado 381,62 g. (Tabela 1), diferindo significativamente da testemunha que obteve resultado médio de 217,26 g. e do esterco de vaca curtido com 235,39 g. Já a adubação com chorume e EGPR não diferiram significativamente com o esterco de galinha curtido, apresentando resultados de 253,92 g. e 290,29 g. esses tratamentos também não obtiveram diferenças significativas entre o esterco de vaca curtido e a testemunha em relação a essa variável. Valores superiores foram encontrados por Silva et al., (2013), apresentou resultado médio de 458,0 g, testando adubações orgânicas com tipos de compostagens e por Golynski et al., (2011), obteve resultado médio de 829,50 gramas onde comparou tipos de adubações relacionadas à adubação orgânica e mineral.

Tais dados são de elevada relevância para aplicabilidade na produção da agricultura familiar, pois esta impulsiona a produção agrícola para o abastecimento interno, fornecendo alimentos básicos e possibilitando

uma dieta de melhor qualidade para uma boa parte da população, tendo um papel substancial na produção de hortaliças com manejo sustentável.

No delineamento de potencial mercado para produtos orgânicos, os relatos demonstram demanda para alimentos produzidos de maneira ambientalmente correta e sustentável, em ascensão cronológica nacional e global (CONEJERO; TAVARES; NEVES, 2009; FERRARI, 2011; GIUCA, 2013; BUAINAIN, 2014; ROTOLI, 2016).

Como ressaltado por Whitacker, (2012), a inserção no sistema orgânico de produção é oportuna para alavancar a competitividade da agricultura familiar.

Na busca de alternativas para o agricultor familiar comercializar seus produtos orgânicos de acordo com a legislação brasileira, analisando as modalidades de certificação de produtos orgânicos e o tipo de identificação visual, com base na normativa da Lei nº 10.831/2003, regulamentada pelo Decreto nº 6.323/2007 demonstradas no Quadro 1, a OCS – Organização de Controle Social mostrou-se favorável para ser aplicada junto a agricultores familiares, produtores de alimentos orgânicos visando a comercialização direta como canal de comercialização de cadeias curtas de abastecimento alimentar ou Short Food Supply Chain, conforme apontamentos de Giuca, (2013); Marsden; Banks; Bristow, (2000) em acordo com os autores Scarabelot; Schneider, (2012), aludidos na redação deste trabalho.

Com base apresentada pelo IPD (2010) com dados do último Censo Agropecuário, 83% dos estabelecimentos orgânicos são gerenciados pela agricultura familiar, confirmados por Bezerra e Schlindwein, (2017) que ratificam a informação censitária e elevam esse número para 84,4% e validado pelo Ministério do Meio Ambiente. As informações fortalecem o segmento produtivo de base familiar e responde a questão chave deste trabalho: O agricultor familiar caracteriza-se como potencial produtor de alimentos agroecológicos e ou orgânicos no Brasil.

Como incentivo, destaca-se o respaldo legal personalizado para a comercialização de produtos orgânicos por meio da OCS.

5. SÍNTESE CONCLUSIVA

A produção de alface denota-se rotineira na agricultura de base familiar e seu manejo orgânico usual e sustentável. O emprego de esterco de galinho curtido demonstrou ser o mais indicado entre as amostras comparadas neste ensaio.

Legalmente os alimentos orgânicos, para serem comercializados no varejo, precisam

ter o selo emitido pelo Ministério da Agricultura. A legislação brasileira estabelece três instrumentos para garantir a qualidade dos alimentos: a certificação por empresa contratada (terceira parte), os sistemas participativos de garantia e a organização de controle social para a venda direta sem certificação. Este último instrumento, formatado para atender a agricultura familiar, não necessita do selo, unicamente possuir o certificado de conformidade que agrega valor aos produtos orgânicos provenientes da agricultura familiar e fortalece a identidade social do pequeno agricultor em solo nacional.

REFERÊNCIAS

- [1] BEZERRA, G. J.; SCHLINDWEIN, M. M. Agricultura familiar como geração de renda e desenvolvimento local: uma análise para Dourados, MS, Brasil. *INTERAÇÕES*, Campo Grande, MS, v. 18, n. 1, p. 3-15, jan./mar. 2017.
- [2] BRASIL. Controle social na venda direta ao consumidor de produtos orgânicos sem certificação / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. – Brasília: Mapa/ACS, 2008. 24 p. Disponível em <http://www.planetaorganico.com.br/arquivos/CONTROLE_SOCIAL.pdf>. Acesso em 23 jun. 2017.
- [3] BRASIL. Lei nº 10.831 de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.831.htm>. Acesso em 22 jun. 2017.
- [4] BRASIL. Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007. Regulamenta a Lei no 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/Decreto/D6323.htm>. Acesso em 22 jun. 2017.
- [5] BRASIL. Lei 11.326 de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/11326.htm>. Acesso em 22 jun. 2017.
- [6] BRASIL. Instrução Normativa nº 50 de 05 de novembro de 2009. Institui o selo único oficial do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica (SisOrg). Disponível em <<http://aao.org.br/aao/pdfs/legislacao-dos-organicos/instrucao-normativa-n50.pdf>>. Acesso em 22 jun. 2017.
- [7] BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Programa paga até 30% a mais por orgânicos. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/informma/item/1934-programa-paga-ate-30-a-mais-por-organicos>>. Acesso em 22 jun. 2017.
- [8] BRASIL. Decreto nº 9.064, de 31 de maio de 2017. Dispõe sobre a unidade familiar de produção agrária, institui o cadastro nacional da agricultura familiar e regulamenta a lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. D.O.U. de 31/05/2017, P. 11 Edição Extra. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9064.htm>. Acesso em 22 jun. 2017.
- [9] BUAINAIN, A. M. Alguns condicionantes do novo padrão de acumulação da agricultura brasileira. In: BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M. da; NAVARRO, Z. (Orgs). *O mundo rural no Brasil do século 21: A formação de um novo padrão agrário e agrícola*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2014. v.1.
- [10] CASTRO, C.M.; ALVES, B.J.R.; ALMEIDA, D.L.; RIBEIRO, R.L.D. Adubação verde como fonte de nitrogênio para a cultura da berinjela em sistema orgânico. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.39, n.8, p.779-785, 2004.
- [11] CAVICHIOLI, J.C.; CORRÊA, L. de S.; BOLIANI, A.C.; OLIVEIRA, J.C. de. Uso de câmara úmida em enxertia hipocotiledonar de

maracujazeiro-amarelo sobre três porta-enxertos. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.31, n.2, p.532-538, 2009.

[12] CELESTRINO, R. B.; LUPPI, V. A. S.; SILVA, J. P. T.; OLIVEIRA, C. A.; ALMEIDA, J. A.; OLIVEIRA, V. A. B.; CARDIM, D. Avaliação da Alface Americana cultivada com diferentes tipos de adubações orgânicas. *Revista Omnia. Agrárias*. Adamantina, v.19 n.1, p.11-11, 2015. Disponível em http://www.fai.com.br/cicfai2016/docs/anais/anais_agrarias_2015.pdf>. Acesso em 22 jun. 2017.

[13] CERVO, A. L.; BERVIAN, P.A.; DA SILVA, R. *Metodologia científica*. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

[14] CONEJERO, M. A.; TAVARES, L. S.; NEVES, M. F. Produtos orgânicos: o que é, dimensões e como se habilitar. In: NEVES, M. F. (Coord.) *Agronegócios e Desenvolvimento Sustentável: uma agenda para liderança mundial na produção de alimentos e bioenergia*. São Paulo: Atlas, 2009.

[15] EMBRAPA. Hortaliças em revista. *Agricultura familiar e a difusa conceituação do termo*. Uma publicação da Embrapa Hortaliças Ano III - Número 14 Setembro-Dezembro de 2014. Disponível em https://www.embrapa.br/documents/1355126/2250572/revista_ed14.pdf/a238ede6-a45d-4e07-858a-78bfa9025ab5>. Acesso em 24 mar. 2017.

[16] FAULIN, E. J.; AZEVEDO, P. F. Distribuição de hortaliças na Agricultura familiar: uma análise das transações. *Informações Econômicas*, SP, v.33, n.11, nov. 2003. Disponível em <http://www.iea.sp.gov.br/out/publicacoes/pdf/tec3-1103.pdf>>. Acesso em 24 mar. 2017.

[17] FERRARI, D. L. Cadeias agroalimentares curtas: a construção social de mercados de qualidade pelos agricultores familiares em Santa Catarina. 2011. 345 f. Tese de Doutorado (Doutorado em Desenvolvimento Rural) - Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Porto Alegre, 2011.

[18] GIUCA, S. Understanding the short chain. In: GIARÈ, F.; GIUCA, S. (Ed.). *Farmers and Short Chain: Legal profiles and sócio-economic dynamics*. Istituto Nazionale di Economia Agrária (INEA), 2013. p. 11-27.

[19] GLIESSMAN, S. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2000.

[20] GOLYNSKI, A.A.; NOMEINI, Q. S. S.; CAMPOS, C.M.; GOLYNSKI, A.L.; TRINDADE, N.M.; GOLYNSKI, A.; GOLYNSKI, A.A. 2011. Cultivo de alface sob diferentes adubações. *Horticultura Brasileira* 29: S1604-S1609.

[21] HAMERSCHMIDT, I. *Agricultura orgânica: Conceituações e princípios*. In: *Anais do 38º Congresso Brasileiro de Olericultura*. Petrolina-PE; ART&MIDIA, 1998. CD-ROM.

[22] IPD. Instituto de Promoção do Desenvolvimento. *Perfil do mercado orgânico Brasileiro como processo de inclusão social*. Curitiba. 2010. Disponível em: <http://docplayer.com.br/8288717-lpd-instituto-depromocao-do-desenvolvimento-perfil-do-mercado-organico-brasileiro-comoprocessode-inclusao-social.html>>. Acesso em: 04/04/2017.

[23] JACOBI, P. *Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade*. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, 2003, n. 118, p. 189-205.

[24] JAGGER, I.C.; WHITAKER, T.W.; USELMAN, J.J.; OWEN, W.M. 1941. The Imperial strains of lettuce. *United States Department of Agriculture*, Washington, 15p. (Circular, 596).

[25] KATAYAMA, M. Nutrição e adubação de alface, chicória e almeirão. In: *Simpósio sobre nutrição e adubação de hortaliças*, 1990, Jaboticabal. *Anais*. Piracicaba: POTAFOS, cap. 4, p.141-148. 1993.

[26] KHATOUNIAN, C. A. *A Reconstituição ecológica da agricultura*. Botucatu: Agroecológica, 2001. 348p.

[27] MARTINS, G. A. *Estatística Geral e Aplicada*. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

[28] MARSDEN, T.; BANKS, J.; BRISTOW, G. *Food Supply Chain Approaches: Exploring 115 their Role in Rural Development*. *Sociologia Ruralis*. vol. 40, n.4. p. 424-438, 2000. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1467-9523.00158/epdf>>. Acesso em: 01/04/2017.

[29] MELLO, J.C.; DIETRICH, R.; MEINERT, E.M.; TEXEIRA, E.; AMANTE, E. Efeitos do cultivo orgânico e convencional sobre a vida-de-prateleira de alface americana. *Ciência Tecnológica de Alimentos*, v.23, n.3, p.418-426, 2003.

[30] NASCIMENTO, W. M. *Produção de sementes de hortaliças para a agricultura familiar*. XII Curso sobre Tecnologia de Produção de Sementes de Hortaliças Mossoró/RN – 22 a 24 de outubro de 2012. Disponível em <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/ite>

m/71512/1/palestra10.pdf >. Acesso em 22 jun. 2017.

[31] OECD. The Bioeconomy to 2030: designing a policy agenda. OECD, 2009. Disponível em <<http://www.oecd.org/futures/longtermtechnologicalsocietalchallenges/thebioeconomyto2030designingapolicyagenda.htm>>. Acesso em 23 jun. 2017.

[32] OLIVEIRA, A. L. R.; CAMARGO, S. G. C. Logística Reversa de Embalagens de Agroquímicos: identificação dos determinantes de sucesso. *Interciência*, Caracas, v. 39, n. 11, p. 780-787, 11. 2014.

[33] ORGANIC WORD. The World of Organic Agriculture 2010. Disponível em <<http://www.organic-world.net/yearbook/yearbook-2010.html>>. Acesso em 23 jun. 2017.

[34] ROTOLI, L. U. M. Análise da relação entre produtor e consumidor Vinculados à CSA (Community Supported Agriculture) do estado de São Paulo sob a ótica da Economia dos Custos de Transação. Dissertação de Mestrado. PGAD. Universidade Estadual Paulista. Tupã: 2016.

[35] SACARABELOT, M.; SCHNEIDER, S. As cadeias agroalimentares curtas e desenvolvimento local- Um estudo de caso do município de Nova Veneza/SC. *Revista Faz Ciência*. v. 15, n. 20, p. 101- 130, 2012.

[36] SEBRAE. Catálogo Brasileiro de Hortaliças. Espécies Mais Comercializadas no Brasil. 2010. Disponível em <<http://www.ceasa.gov.br/dados/publicacao/Catalogo%20hortalicas.pdf>>. Acesso em 24 mar. 2017.

[37] SILVA, N.R.; CAMARGO, A. P. F.; WANGEN, D.R.B. Produção orgânica de alface adubada com diferentes tipos de compostos orgânicos. *Enciclopédia Biosfera*, Goiânia: Centro Científico Conhecer, v.9, n.17; p.2151. 2013.

[38] TRANI, P. E.; TERRA, M. M.; TECCHIO, M. A.; TEIXEIRA, L. A. J.; HANASIO, J. Adubação Orgânica de Hortaliças e Frutíferas. Campinas: IAC. 2013. Disponível em <http://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/83.pdf>. Acesso em 22 jun. 2017.

[39] VIEIRA, S. C., BERNARDO, C. H., JUNQUEIRA, L. F. Agroecologia: a política pública de ater legitimando o desenvolvimento sustentável no campo. I Simpósio Brasileiro sobre Governança e Desenvolvimento Sustentável. *Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista* v. 11, n. 9 (2015): Produção e as Tecnologias Sustentáveis. Disponível em <https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum_ambiental/article/view/1177/1200>. Acesso em 23 mar. 2017.

[40] VIEIRA, S. C., MARQUES, M. D. BRAGA, S. A política pública da logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos e sua interface com o desenvolvimento rural sustentável. 1st International Meeting of Agrarian Science and Technology, Dracena 2016. Disponível em <<http://www.dracena.unesp.br/Home/Eventos/imast/001.pdf>>. Acesso em 23 mar. 2017.

[41] VRIES, I. M. 1997. Origin and domestication of *Lactuca sativa* L. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 44:165-174.

[42] WHITACKER, G. M. Agricultura orgânica: estratégia capitalista para a (re)produção do espaço rural. *Revista de Geografia em Atos (Online)*. v.1, p.75- 94, 2012. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/geografiaematos/article/viewFile/1613/gwith>>. Acesso em: 23 mar. 2017.

CAPÍTULO 21

O CONSUMIDOR COMO FATOR CRÍTICO NA LOGÍSTICA REVERSA DE ELETROELETRÔNICOS

Marcia Cristina Esteves Agostinho

Nayara Ferreira da Silva

Resumo: Os benefícios do descarte seletivo, da reutilização e da reciclagem de resíduos eletroeletrônicos são inquestionáveis. Tais ações, porém, pressupõem a existência de uma estrutura logística reversa cuja implantação não costuma ser trivial. Sua eficiência depende da dinâmica de uma rede formada por atores – *setor privado, estado, catadores e consumidores* – de cujos desempenhos dependem o fluxo adequado de retorno de materiais. Entretanto, a logística reversa não é capaz de suscitar tanto interesse dos agentes econômicos quanto a logística de distribuição, fazendo com que o retorno de produtos descartados e a gestão de resíduos se justifiquem por uma lógica diferente da puramente econômica. O objetivo deste trabalho é mostrar como o descarte seletivo de eletroeletrônicos depende fundamentalmente da motivação do consumidor em garantir o retorno do material após sua vida útil chegar ao fim. Com o intuito de compreender o comportamento do consumidor com relação aos resíduos eletroeletrônicos, realizou-se uma pesquisa quantitativa por meio de questionário eletrônico nas mídias sociais. Conclui-se que, por estar na ponta da cadeia e ser o ator que mais é capaz de agir autonomamente, o consumidor se torna fator chave no funcionamento de estruturas de logística reversa de eletroeletrônicos.

Palavras-chave: logística reversa, eletroeletrônicos, consumidor

1. INTRODUÇÃO

Vários são os resíduos sólidos que se acumulam no meio ambiente: metal, plástico, papel, papelão, vidro e, mais recentemente, lixo eletrônico. Eletrodomésticos, eletrônicos, lâmpadas, pilhas, baterias e produtos de informática possuem componentes cuja composição química, notadamente os metais pesados, representa riscos à saúde e ao meio ambiente quando expostos ao tempo. Considerando o crescente volume de produção, o resíduo oriundo de produtos eletroeletrônicos pode acarretar contaminações ambientais significativas caso não seja descartado de forma adequada.

Os benefícios do descarte seletivo, da reutilização e da reciclagem de resíduos são inquestionáveis. Tais ações, porém, pressupõem a existência de uma estrutura logística cuja implantação não costuma ser trivial. Uma cadeia reversa opera sobre uma rede de atores – cada qual agindo segundo um conjunto próprio de motivações e restrições. A eficiência da logística reversa depende da dinâmica desta rede, no sentido do quanto a comunicação entre os atores – *setor privado, estado, catadores e consumidores* – e seus desempenhos individuais são capazes de garantir o fluxo adequado de retorno de materiais. Somente com uma logística reversa eficiente é possível reduzir a parcela de produtos que se torna rejeito e é lançada nos aterros sanitários.

Projetos realizados por universidades brasileiras no âmbito da reciclagem dos resíduos eletroeletrônicos têm optado por concentrar os esforços nas cooperativas de *catadores*. Tal decisão parece ser mais motivada pela vontade de contribuir para a inclusão social do que por uma decisão racional baseada na análise da rede de atores sobre a qual a logística reversa opera (FIEDLER, 2012; ATAUALPA, 2012).

Por outro lado, estudos como o elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA, 2011) apontam o *setor privado*, notadamente os fabricantes, e o *estado* como os atores-chave nesse processo. Argumenta-se que os governos que pretendem estabelecer uma economia ambientalmente correta devem se engajar no estreitamento dos laços com o setor privado e na reformulação política. Segundo esta perspectiva, o foco se move da coleta de

resíduos para o incentivo à fabricação de produtos ecologicamente sustentáveis e para a revisão de políticas públicas.

Pouco se fala, contudo, no papel do *consumidor*. Enquanto a eficiência da logística de distribuição é alavancada pelo interesse, por um lado, dos fabricantes e comerciantes em vender e revender seus produtos e, por outro, dos consumidores em obter os produtos que satisfaçam suas necessidades, a logística reversa, ao contrário, não é capaz de suscitar o mesmo interesse dos agentes econômicos. O retorno de produtos descartados e a gestão de resíduos justificam-se por uma lógica diferente da puramente econômica. Neste sentido, sua viabilização depende de um entendimento mais profundo a respeito do que move os atores da cadeia, em especial o consumidor. Afinal, é a ele que cabe a decisão de descartar no lixo comum aquilo que não lhe serve mais, ou de dar uma chance para que seja reciclado ou reutilizado.

O objetivo deste trabalho é mostrar como a eficiência de uma estrutura de logística reversa de eletroeletrônicos depende fundamentalmente da motivação do consumidor em garantir o retorno do material após sua vida útil chegar ao fim.

2. METODOLOGIA

A pesquisa na qual o presente trabalho se baseia teve dois focos distintos. O primeiro foi o estudo de iniciativas de implantação de logística reversa para resíduos eletroeletrônicos. Com este intuito, visitou-se a Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares (ITCP) da COPPE/UFRJ. Naquela ocasião, foi realizada entrevista com a Rojane Fiedler, coordenadora executiva do ITCP, que falou sobre o projeto realizado com os resíduos eletroeletrônicos em duas cooperativas populares, na zona norte do Rio de Janeiro. Destaque foi dado a detalhes sobre o processo de coleta, triagem e reciclagem dos resíduos eletroeletrônicos. Fiedler também disponibilizou bibliografia sobre o tema, notadamente dissertações e teses da UFRJ.

O segundo foco da pesquisa foi a perspectiva do consumidor como ator nesta estrutura logística. Com o intuito de compreender o comportamento do consumidor com relação

aos resíduos eletroeletrônico, realizou-se uma pesquisa quantitativa por meio de questionário eletrônico nas mídias sociais. O questionário foi respondido por 100 pessoas, acessadas aleatoriamente, e os resultados foram tabulados e analisados. Os dados assim coletados foram complementados com informações a respeito do consumidor encontradas na literatura.

3. LOGÍSTICA REVERSA DE ELETRÔNICOS

A logística reversa funciona interligando o consumidor de volta aos fabricantes ou aos responsáveis em reutilizar ou reciclar os produtos descartados. Segundo o Council of Logistics Management, trata-se do “processo de planejamento, implementação e controle da eficiência e custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e as informações correspondentes do ponto de consumo para o ponto de origem com o propósito de recapturar o valor ou destinar à apropriada disposição” (LEITE ET AL., 2009).

Atualmente, embora as organizações possam estar mais preocupadas com os impactos que causam no meio ambiente, raramente elas estão integradas formando uma cadeia de logística reversa. Frente a uma situação de crescente aumento dos resíduos sólidos, o governo instituiu, em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Com o intuito de favorecer o aumento do fluxo de retorno dos materiais descartados a suas cadeias de origem, prefeituras são incentivadas a investir na coleta seletiva e empresas são responsabilizadas pelo destino de seus produtos após o consumo. A PNRS estabelece no Art. 33 que “são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:[...] pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes” (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2010). Com isto as empresas são obrigadas a pesquisar maneiras apropriadas de destinar seus resíduos, além de implantar estruturas

logísticas que viabilizem o suprimento, manuseio e transporte dos mesmos.

Não se pode, contudo, ignorar que a logística reversa implica diversos desafios. Um dos mais significativos é a dispersão no que se refere à localização dos resíduos. Frequentemente, a coleta de resíduos descartados pelo consumidor é inviabilizada pela pouca quantidade e pela grande distância do centro reciclador. Para contornar este problema é preciso concentrar o volume de resíduos em um determinado ponto. Só assim é possível alcançar escala suficiente que justifique o transporte até as empresas recicladoras. Com esta finalidade, muitas cidades estabeleceram pontos de entrega voluntária (PEV's). Algumas empresas possuem sistema semelhante, colocando-se à disposição do consumidor que deseja descartar o seu produto de maneira apropriada. Neste tipo de arranjo, as empresas de assistência técnica funcionam como ponto de recepção do resíduo levado voluntariamente pelo consumidor. Elas, então, se responsabilizam pelo envio para o reciclador.

A dispersão de resíduos recicláveis típica do consumo familiar requer, portanto, a iniciativa dos consumidores, os quais assumem a responsabilidade pelo descarte seletivo e transporte até pontos geograficamente espalhados onde os resíduos são concentrados. O custo e a complexidade operacional associados a uma estrutura de transporte centralizada inviabilizam a atuação dos recicladores na etapa de recolhimento de resíduos. Assim, caso o consumidor não assuma esta tarefa, torna-se necessária a existência de uma rede de coleta seletiva.

4. O PROCESSO DE DESCARTE

O maior desafio no que se refere ao descarte de eletroeletrônicos é evitar que sejam simplesmente jogados no lixo comum.

Em algumas cidades, existem programas municipais de recolhimento de resíduos eletroeletrônicos de grande porte. No Rio de Janeiro, por exemplo, a Companhia de Limpeza Pública Urbana, colocou à disposição da população a coleta de bens inservíveis tais como freezers e geladeiras, através do teleatendimento da prefeitura (PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, 2012). A

prefeitura seria, nesse caso, a responsável por encaminhar os resíduos recolhidos para os recicladores formais.

Entretanto, a maior parte dos resíduos eletroeletrônicos provem de produtos de pequeno porte como pilhas, lâmpadas, aparelhos celulares e peças de computadores. Empresas que coletam resíduos eletroeletrônicos precisam recolher pequenas quantidades em diversos locais, percorrendo grandes distâncias para alcançar um volume razoável de resíduos. Por esta razão, os custos operacionais são elevados, fazendo com que algumas empresas terceirizem o processo de coleta ou obtenham parcerias com associações de catadores, de forma a viabilizarem economicamente o negócio.

O catador desempenha um importante papel na logística reversa dos resíduos de eletroeletrônicos. Dispersos pelos vários pontos das cidades, próximos a áreas comerciais e residenciais, onde recolhem grandes volumes de resíduos de alumínio, plástico, papel, metal e vidro, os catadores são capazes de realizar coletas pulverizadas com reduzido custo operacional. A informalidade desta forma de coleta – juntamente com o fato de que a remuneração do catador se dá principalmente pela venda dos outros resíduos coletados – garante a viabilidade econômica da atividade, mas traz também limitações técnicas e de segurança. Uma parte considerável desses trabalhadores não possui instruções suficientes para a manipulação desse tipo de resíduo, não sendo capazes de evitar os riscos de contaminação, individual e ambiental, por substâncias tóxicas presentes no lixo eletrônico.

Algumas organizações recebem os resíduos eletroeletrônicos que os consumidores levam voluntariamente. Vários são os estabelecimentos comerciais, por exemplo, que possuem sistemas de coleta de pilhas as encaminha para os recicladores formais para que lhes seja dado o destino adequado. Consumidores motivados pela consciência ambiental separam, acumulam e transportam seus resíduos eletroeletrônicos até pontos de entrega voluntária, confiando que estes se responsabilizarão pelas próximas etapas no fluxo de retorno destes bens. Alguns optam por entregá-los diretamente para os recicladores formais, informais e para as

indústrias de transformação, arcando voluntariamente com o custo e operação do transporte. Outros preferem doar seus eletroeletrônicos inservíveis para organizações não governamentais que atuam na formação de jovens carentes e na reutilização de equipamentos eletrônicos.

Apesar da conscientização ambiental, muitos são os consumidores que, por não possuírem informação adequada sobre as possibilidades de descarte, guardam seus resíduos eletroeletrônicos na esperança, talvez, de no futuro surgir um destino nobre para aqueles objetos.

5. A VISÃO DO CONSUMIDOR

A população tem colocado em discussão seu papel e o das empresas em relação ao consumo consciente. Cada vez mais o consumidor/cidadão se preocupa com a preservação ambiental e com a maneira como as empresas estão procurando reduzir os seus impactos sobre o meio ambiente.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) elaborou uma pesquisa de opinião nacional para conhecer a percepção do consumidor brasileiro frente ao consumo consciente. A pesquisa chamada “O que o brasileiro pensa do Meio Ambiente” teve como objetivo a produção de um painel de informações públicas sobre a consciência ambiental no Brasil, além de conhecer os hábitos de consumo da nova classe média brasileira. A coleta de dados foi realizada em questionário eletrônico disponível para a população no período de 15 a 30 de abril de 2012. Essa pesquisa coletou uma amostra de 2.201 respostas, em que os entrevistados tinham acima de 16 anos de idade, residindo áreas urbanas e rurais do Brasil.

A pesquisa do MMA apontou a tendência a uma maior conscientização do consumidor, já que a maioria dos respondentes – 86%, sendo 51% residentes nas áreas urbanas e 35%, nas áreas rurais – estão dispostos a separar o lixo, embora 52% ainda não o separe. Em 2001, apenas 68% dos respondentes totais estavam dispostos a separar o lixo. A coleta seletiva é uma realidade para 76% dos respondentes da região sul, para 55% da região sudeste e apenas para 27% dos moradores da região norte. Contudo, a maior parte das pessoas não soube reconhecer quem são os

responsáveis por executar a coleta seletiva em suas cidades. Embora 49% dos entrevistados aleguem consertar algum produto quebrado para prolongar sua vida útil e 45% digam evitar jogar no lixo comum produtos tóxicos que agredem o meio ambiente, a maioria (58%) descarta pilhas e baterias no lixo da residência. O lixo comum também é o destino de celulares de 18% dos entrevistados e dos computadores de 9% das pessoas (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2012).

Em 2009, o IBOPE, sob coordenação da ONG “Rio Como Vamos”, realizou uma pesquisa que teve como objetivo avaliar percepção da população da cidade do Rio de Janeiro sobre temas relacionados ao desenvolvimento sustentável (IBOPE, 2009). Os resultados das 1.358 entrevistas realizadas em todas as zonas da cidade revelaram que 97% dos entrevistados consideram a coleta seletiva no bairro algo importante, mas apenas 40% a fazem em seus domicílios. Observou-se que “os que fazem coleta seletiva possuem renda maior, principalmente na faixa acima de 10 salários (74%) e mais escolaridade (55% nível superior)”. Vale notar que tal perfil é mantido em todas as zonas da cidade, indicando que, dentro dos limites de um grande centro urbano, a decisão de separar resíduos recicláveis é muito mais uma questão de consciência e iniciativa individuais do que diferenças na disponibilidade de infraestrutura urbana.

Com a intenção de aprofundar o conhecimento sobre a perspectiva do consumidor com relação a seu papel na logística reversa dos resíduos eletroeletrônicos, no presente trabalho realizou-se uma pesquisa por meio de questionário eletrônico disponibilizado nas mídias sociais. O resultado apresentado a seguir reflete o comportamento de 100 respondentes, escolhidos aleatoriamente, tendo como único critério em comum o uso mídias sociais. Esta pesquisa revelou que 73% das pessoas possuem pelo menos um produto eletrônico sem uso e que, apesar de 46% dos respondentes usarem o lixo comum indiscriminadamente, 36% nunca descartaram qualquer tipo de resíduo eletrônico no lixo comum.

Observou-se, também, que a reciclagem de eletroeletrônicos não está fora da realidade dessas pessoas, já que 65% delas já

reciclaram algum tipo de eletrônico, pelo menos uma vez. Porém, 35% confessa não ter interesse em fazê-lo. Talvez a razão para isto esteja na falta de informação sobre para onde encaminhar os bens inservíveis para serem reciclados ou mesmo na dificuldade logística associada a esse descarte. Afinal, a maior parte dessas pessoas (85%) estaria disposta a levar seus resíduos eletroeletrônicos até algum ponto para reciclagem, dependendo da distância que este local esteja de sua residência: 32% só se responsabilizariam pelo transporte se a distância fosse menor que 1km. Contudo, para 15% delas, o resíduo teria que ser recolhido em sua residência para que considerassem a possibilidade de reciclagem ou reutilização

A disposição do consumidor para a reciclagem se não tivesse que arcar com o transporte do resíduo é confirmada com a última pergunta do questionário: “Você reciclaria seu lixo eletrônico se houvesse coleta desse material em sua residência?” foi respondida afirmativamente por 99% dos entrevistados.

Os resultados das pesquisas do MMA e do IBOPE confirmam a conclusão da pesquisa realizada neste trabalho de que o consumidor já está razoavelmente conscientizado da importância da reutilização e da reciclagem de resíduos eletroeletrônicos, embora não esteja ainda disposto a arcar sozinho com grande parte do esforço de descarte seletivo.

6. CONSUMIDOR COMO FATOR CRÍTICO NA LOGÍSTICA REVERSA DE ELETRÔNICOS

Observando os termos da lei 12.305/2010, a responsabilidade pelo transporte do resíduo parece recair sobre o ator que o tem em sua posse. Tanto os consumidores quanto os comerciantes e distribuidores deverão “efetuar a devolução”, do mesmo modo como os fabricantes deverão “encaminhar para a disposição final”. Essas expressões trazem implícita a ideia de que o resíduo deve ser “levado”, e não “recolhido”. Portanto, dever-se-ia focar mais no “descarte seletivo”, centrado no consumidor, e menos na “coleta seletiva”, centrada no catador.

A opção por essa terminologia mostra uma fragilidade para a implantação eficiente da logística reversa dos eletroeletrônicos: a

dispersão dos resíduos e a dependência da vontade do consumidor.

De acordo com os resultados da pesquisa aqui apresentada, 99% das pessoas são favoráveis à reciclagem desde que não tenham que arcar com o transporte do resíduo. Se for preciso levar o lixo eletrônico para algum ponto distante 1 km de suas residências, esse número já cai para 32%. No mesmo sentido, a pesquisa realizada pelo Ministério do Meio Ambiente indica que 52% da população brasileira não separa o lixo. Se mais da metade dos consumidores nem separa o lixo reciclável do orgânico, como esperar que eles assumam a tarefa de levá-lo até um ponto de coleta?

O consumidor revela-se, portanto, um ator crítico na rede logística reversa dos eletroeletrônicos

Embora a implantação de uma logística reversa eficiente dependa de diversos fatores, o primeiro problema a ser enfrentado para que se mantenha o fluxo da cadeia de retorno é a logística de descarte. Uma vez que os resíduos eletroeletrônicos estão pulverizados, impõem-se dificuldades na consolidação da carga, gerando elevação dos custos dentro do processo (NATUME, 2011) Vale lembrar que a quantidade coletada de resíduos eletroeletrônicos de pessoas físicas é inferior à quantidade coletada de pessoas jurídicas, embora a quantidade consumida seja superior. Torna-se necessário incorporar o consumidor na cadeia reversa, motivando-o (DECI, 1998) e responsabilizando-o por levar os inservíveis em sua posse, mas oferecendo-lhe um sistema logístico eficiente, confiável e de fácil acesso.

7. CONCLUSÃO

Um dos maiores desafios para a logística reversa é a dispersão, a qual, no caso dos eletroeletrônicos, vem acompanhada da falta de escala para tornar o processo de retorno economicamente viável. Diferentemente do alumínio, por exemplo, o alto valor do material descartado não transforma a variável preço em motivação para o trabalho do catador ou de qualquer outro ator da cadeia de suprimento. No mesmo sentido, as cadeias reversas do plástico e do papel são bastante eficientes não pelo valor desses materiais, mas por seu volume. A existência de

economia de escala é fator primordial para a viabilização do retorno de materiais pós consumo.

O caso particular dos produtos eletrônicos ilustra uma situação em que o alto valor agregado do bem prejudica, ainda que indiretamente, a implementação de uma estrutura de logística reversa economicamente viável. Isto porque tais produtos são consumidos em volumes muito inferiores aos de latinhas de refrigerante ou garrafas PET. Eles são bens de consumo duráveis e, como tais, possuem ciclo de vida relativamente mais longo. Do ponto de vista ambiental, o ciclo longo é benéfico, já que havendo maior intervalo de tempo entre o momento da compra e do descarte, menor é o volume de material que se acumula.

É preciso levar em consideração que bens duráveis como os eletroeletrônicos são consumidos em grande parte por indivíduos dispersos por todo o território. Por mais complicado que possa ser, levar um produto do fabricante até o ponto de consumo é muito mais fácil do que reverter o fluxo e levar o resíduo de volta até os centros de processamento. Como a água que se espraia da ponta de uma mangueira sobre um amplo gramado graças à força da gravidade, a distribuição de produtos de consumo é capaz de atingir indivíduos nos locais mais remotos, como que movidos por uma força de atração da demanda. Infelizmente, a motivação econômica não é suficiente para impulsionar o fluxo no sentido contrário. No caso dos eletroeletrônicos, nenhum dos atores envolvidos - nem mesmo os catadores - têm como justificar sua atuação nesta logística reversa por meio da racionalidade econômica. Ainda que existam metais nobres na composição desses resíduos, seu volume não compensa os custos logísticos associados à garantia do fluxo de retorno.

Portanto, na falta de recompensas econômicas, a implantação e operação de estruturas logísticas capazes de manter o fluxo reverso de bens eletroeletrônicos requer a conscientização de todos os atores a respeito da importância de sua realização. Setor privado, estado, catadores e consumidores só seguirão nesta direção se movidos por uma racionalidade ética. Porém, por estar na ponta da cadeia e ser o ator que mais é capaz de agir autonomamente, o consumidor se torna fator chave neste

empreendimento. Sugere-se, assim, que se explore, em trabalhos futuros, as motivações do consumidor enquanto cidadão consciente,

desenvolvendo maneiras de intensificá-las no sentido de promover a realização efetiva do descarte seletivo de eletroeletrônicos.

REFERÊNCIAS

- [2] ATAUALPA, L. Rede de Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares: um caso brasileiro. *Otra Economía*, São Leopoldo, 6(10):53-67, enero-junio 2012. Disponível em: <http://www.unisin.br/revistas/index.php/otraeconomia/article/view/otra.2012.610.05> Acesso em 14/09/2012.
- [3] DECI, E. Por que fazemos o que fazemos: entendendo a automotivação. São Paulo: Negócio Editora, 1998.
- [4] FIEDLER, R. Coordenadora executiva da Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares (ITCP) da COPPE/UFRJ, em entrevista concedida a Nayara Ferreira da Silva em 15/10/2012.
- [5] IBOPE, Rio como vamos, job 0273, agosto de 2009. Disponível em: http://www.riocomovamos.org.br/arq/pesquisa_percepcao_2009.pdf. Acesso em 01/05/2013.
- [6] LEITE, P. LAVEZ, N. e SOUZA, V. Fatores da Logística Reversa que influem no reaproveitamento do “lixo eletrônico”: um estudo no setor de informática. *Anais do SIMPOI*, 2009. Disponível em: http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2009/artigos/E2009_T00166_PCN20771.pdf Acesso em 01/05/2013.
- [7] MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, O que o brasileiro pensa do meio ambiente e do consumo sustentável. Edição 2012. Disponível em: http://www.mma.gov.br/images/noticias_arquivos/pdf/sumario%20executivo_pesquisabrasileiro_princi
- [pais%20resultados_2012.pdf](#). Acesso em 01/05/2013.
- [8] NATUME, R. Resíduos Eletroeletrônicos: Um Desafio para o Desenvolvimento Sustentável e a Nova Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos. 3rd International Workshop Advances in Cleaner Production: “Cleaner Production Initiatives and challengers for a Sustainable World”. São Paulo, SP. 18 a 20 de maio de 2011. Disponível em http://www.advancesincleanerproduction.net/third/files/sessoes/5B/6/Natume_RY%20-%20Paper%20-%205B6.pdf. Acesso em 01/09/2012.
- [9] PNUMA Rumo a uma Economia Verde: Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável e a Erradicação da Pobreza. Síntese para Tomadores de Decisão, 2011. Disponível em: http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/GER_synthesis_pt.pdf Acesso em 18/09/2012.
- [10] PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, Notícia sobre a Companhia de Limpeza Pública Urbana - COMLURB, publicada no site da Prefeitura do Rio de Janeiro, em 31 julho de 2012. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/comlurb/exibeconteudo?article-id=3026444> Acesso em 18/10/2012.
- [11] PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA DO BRASIL, Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em 01/05/2012.

CAPÍTULO 22

VALIDAÇÃO DE UM INSTRUMENTO PARA AVALIAR A UTILIZAÇÃO DE PRÁTICAS DA TIV

Márcio Antonio dos Santos Souza
Daniel Nascimento-e-Silva

Resumo: A Tecnologia da Informação Verde (TIV) é definida como sendo uma prática que permite reduzir o impacto da TI no meio ambiente. Sendo assim, faz-se necessário a utilização de modelo conceitual que capture as percepções das práticas da TIV de forma precisa e confiável nas organizações. Neste sentido, este estudo tem como objetivo de validar a consistência interna e externa do instrumento de coleta de dados para avaliar a utilização de práticas da TIV. Por meio de estudo qualitativo, os dados primários foram coletados através do método de levantamento Survey, e com auxílio de um questionário fechado, tendo como sujeitos da pesquisa os profissionais de um Instituto Federal, e foi utilizado o teste de alfa de Cronbach. Como resultado da análise da confiabilidade pelo método da validação interna, que apresentou para as dimensões da pesquisa em conjunto, uma confiabilidade de 0,9 que é classificada com excelente. Ao mesmo tempo em que os itens que compõem o questionário têm validação externa por meio de conceitos confiáveis sobre a TIV. A conclusão mostra que, o instrumento de coleta de dados, o questionário, tem validação interna e externa confiável, ou seja, está preparando para medir as práticas da TIV com precisão e aplicabilidade.

Palavras-chave: TIV; Meio Ambiente; Validação Interna e Externa.

1. INTRODUÇÃO

A Tecnologia da Informação pode trazer diversas vantagens no seu uso nas organizações, mas ela pode proporcionar desvantagens em relação a sua má concepção e utilização, isso ocorre porque os recursos provenientes da Tecnologia da Informação contribuem para a emissão de gases de efeito estufa (GEE), neste caso, especificamente, o CO₂ (dióxido de carbono). Uma vez que esses recursos se forem descartados, diretamente, no meio ambiente é bastante prejudicial, pois eles são formados por matérias-primas com elementos químicos que comprometem o meio ambiente e, conseqüentemente, a saúde da sociedade.

A Tecnologia da Informação Verde (TIV) está se tornando cada vez mais importante para as organizações e sociedade. E uma das razões é que a adoção dessas práticas verdes proporciona às organizações uma concepção de produtos e utilização de recursos de TI que reduz os impactos ambientais e auxilia no desenvolvimento sustentável. É aqui que se concentra a contribuição deste estudo para a ciência: criar um instrumento capaz de aferir a efetividade da TIV nas organizações.

Neste estudo, a TIV foi definida como prática que permite a adoção dos 4P's (postura, prática, política e produção) de forma eficiente e sustentável para os recursos de TI com a finalidade de economizar energia, custos e meio ambiente. A partir dessas dimensões pretendem-se mensurar as práticas da TIV que de fato estão sendo institucionalizadas como forma de reduzir o impacto ambiental. Para isso, faz-se necessário um instrumento validado, com consistência interna e externa que garanta a confiabilidade na medição. Assim, o objetivo deste artigo é descrever os procedimentos utilizados para a validação de um instrumento capaz de avaliar a utilização de práticas de TIV nas organizações.

2. A TIV E SUAS DIMENSÕES

O estudo se baseou em um esquema lógico de construção do marco teórico sobre os conceitos pertinentes ao fenômeno da TIV, por meio de suas dimensões e categorias analíticas, conforme recomendado por Nascimento-e-Silva (2012; 2013). Uma vez em

que os resultados obtidos da literatura são apresentados ao longo desta seção.

2.1. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO VERDE

As preocupações com as TIV têm crescido. Não é apenas uma tendência para se tornar uma prioridade para todos os que precisam atingir reduções consideráveis de emissões de carbono e redução de custos. As maiores discussões sobre o assunto abordam o consumo eficiente de energia. Através de boas práticas e soluções eficientes na concepção de produtos e utilização de equipamentos pode representar economia energética e reduzir significativa a emissão de carbono, que é prejudicial ao meio ambiente. Autores como Chou e Chou (2012), Molla e Cooper (2009), Cameron (2009) e Murugesan (2008) definem a TIV como prática de concepção, fabricação, utilização e descarte eficiente dos recursos de computação, levando-se em consideração aspectos ambientais, para minimizar o impacto ambiental. A partir desse princípio a TIV incluiria preocupações sustentáveis que compreendem desde o processo de planejamento (projeto) até o seu descarte.

Para Chowdhury (2012) e Mueen e Azizah (2012), o objetivo da TIV é possibilitar reduzir o impacto ambiental global da TI, através da adoção de práticas ou procedimentos, no ambiente de produção, com a utilização de equipamentos e instalações para otimizar o uso de equipamentos de TI com a finalidade de reduzir o consumo de energia em qualquer fase. Ao mesmo tempo, estudos como o Bose e Luo (2011) mostram que as principais motivações de executar iniciativas de TI verde são a redução de custos devido a cortes de orçamento e restrições de recursos, além de estar em conformidade com a legislação local. Isso a torna uma atitude maior do que responsabilidade social para as organizações porque pode ser encarada como oportunidade para o crescimento dos negócios, com benefícios econômicos e estabilidade operacional, como ressalta Sudworth (2010). É por isso que Molla, Cooper e Pittayachawan (2009) afirmam que a TI Verde é a capacidade da organização demonstrar, através da combinação de atitude, política, prática, tecnologia e governança, a aplicação de critérios

ambientais para sua infraestrutura de TI para resolver problemas de sustentabilidade.

A TIV é uma prática que permite a adoção dos 4P's de forma eficiente e sustentável para os recursos de TI com a finalidade de economizar energia e reduzir custos e impactos ao meio ambiente. Este conjunto de iniciativas consiste em maximizar a eficiência e eficácia dos recursos da TI utilizados na produção e permitir reduzir custos e aumentar a aplicabilidade com a minimização do impacto ambiental.

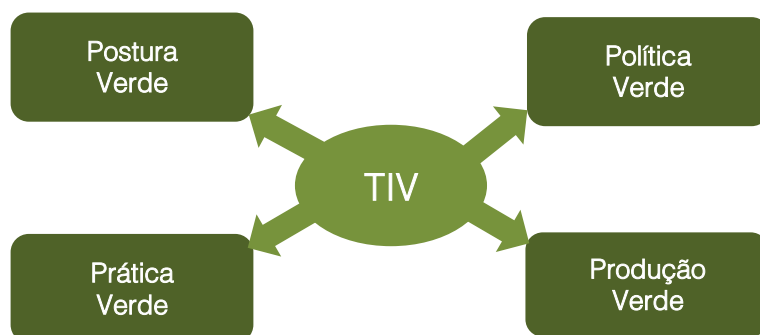
2.2 AS DIMENSÕES ANALÍTICAS DO FENÔMENO TIV – 4P'S

As organizações veem procurando garantir que os seus recursos e materiais possam ser aplicados de forma sustentável. A TIV é de fundamental importância no sentido de

contribuir de forma mais efetiva no alcance desses objetivos. Neste contexto, uma abordagem holística da TIV se faz necessária com o objetivo de avaliar e possibilitar a implementação dessas práticas compostas de uma série de iniciativas. Para este estudo, as quatro dimensões analíticas foram identificadas e são constituídas por uma Postura Verde, Política Verde, Prática Verde e uma Produção Verde, como ilustra a Figura 1.

Neste estudo, o sentido da palavra “práticas” se refere ao conjunto de práticas, composto por todas as dimensões analíticas identificadas na análise do fenômeno da TIV. Uma dimensão analítica é, portanto, um elemento do conjunto. A TIV é o conjunto cujos elementos são Postura Verde, Política Verde, Prática Verde e Produção Verde. Para nominar o conjunto foi criado o novo acrônimo “4P's da TIV”.

Figura 1 - Os 4P's da TIV



Fonte: Autores do estudo

2.2.1. POSTURA VERDE

A dimensão Postura Verde (PosV) compreende a medida dos conhecimentos sobre as tecnologias da informação verde, ou seja, o quanto a instituição conhece, concebe ou aplica as soluções tecnológicas sustentáveis. É constatada empiricamente através da adoção de postura alicerçada na sustentabilidade ambiental, que preconiza a redução de energia e da emissão de carbono, e no aumento da consciência ambiental, que por sua vez deve seguir todas as leis, normas e diretrizes ambientais vigentes e reguladoras.

Molla e Cooper (2009) e Tenhunen e Penttinen (2011) mostram que a Postura Verde é uma medida de conscientização e interesse dos profissionais de TI e de negócios sobre as questões ambientais através do uso de TI e do aperfeiçoamento do papel de TI na resolução de problemas ambientais. No contexto de negócios, Barbour (2010) e Jain, Benbunan-fich e Mohan (2011) ressaltam que as empresas podem avaliar ou praticar as iniciativas da TIV com uma variedade de outras razões, razões essas que, por sua vez, focalizam a redução do impacto ambiental de processos industriais e de tecnologia. Neste contexto, após a análise da literatura sobre a dimensão analítica Postura Verde, os

elementos resultantes que se destacaram compreenderam as seguintes categorias analíticas: Sustentabilidade; Gestão Sustentável; Leis, Normas e Diretrizes e Redução de Carbono.

Dessa forma, a primeira dimensão analítica dos 4Ps (Postura Verde) é subdividida em categorias analíticas. Essas categorias analíticas é que serão utilizadas para a coleta de dados empíricos e que, portanto, farão parte do instrumento de coleta de dados.

2.2.2. POLÍTICA VERDE

A dimensão Política Verde (PoIV) permite promover ou avaliar se as políticas estão de fato sendo institucionalizadas com iniciativas que garantam a sustentabilidade nas atividades da organização. As iniciativas devem contemplar diretrizes que promovam a política de sustentabilidade ambiental em toda a organização, de modo a efetivar as boas práticas ambientais referentes às atividades da infraestrutura de TI da organização.

Molla, Cooper e Pittayachawan (2009) ressaltam que as políticas verdes da TIV englobam as estruturas de uma organização postas em prática através da aplicação de critérios ambientais em suas atividades relacionadas à área de TI. Neste contexto, após a análise da literatura sobre a dimensão analítica Política Verde, os elementos resultantes que se destacaram compreenderam as seguintes categorias analíticas: Aquisição, Substituição de Ativos e Descarte.

2.2.3. PRÁTICA VERDE

A dimensão Prática Verde (PraV) permite avaliar se de fato as práticas, com base em iniciativas que minimizem os impactos ambientais, estão sendo aplicadas na organização para garantir a sustentabilidade ambiental diante dos recursos de TI. Mueen e Azizah (2012) e Molla, Cooper e Pittayachawan (2009), dentre outros, ressaltam que os profissionais de TI devem desempenhar um papel importante ao trazer a TIV para as organizações, desde que os mesmos sejam preparados com a finalidade de desenvolver as capacidades necessárias

para conduzir e apoiar as iniciativas de sustentabilidade.

Assim, após a análise da literatura sobre a dimensão analítica Prática Verde, os elementos resultantes que se destacaram compreenderam as seguintes categorias analíticas: Racionalização de Energia, Racionalização de Insumos e Materiais e Gerenciamento de Ativos.

2.2.4. PRODUÇÃO VERDE

A dimensão Produção Verde (ProV) permite avaliar as preocupações ambientais em cada fase do processo de produção de um equipamento, ou tecnologia de *hardware* ou *software*, desde de sua fase de projeto até o seu descarte. Autores como Chou e Chou (2012) e Murugesan (2008) definem Produção Verde como construção de computadores, dispositivos e componentes eletrônicos, e outros subsistemas associados, com um impacto mínimo sobre o meio ambiente. Por outro lado, Watson *et al* (2008) ressaltam que este tipo produção, que considera questões ambientais, também compreende projetos de concepção e fabricação voltados para *software*. Isto é mais visível na concepção e implementação de sistemas de informação que contribuam para processos de negócios sustentáveis.

Neste contexto, após a análise da literatura sobre a dimensão analítica Produção Verde, os elementos empíricos resultantes compreenderam as categorias analíticas identificadas como Projeto, Fabricação e Tecnologia.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

O procedimento metodológico adotado, em função do objetivo, foi concebido como pesquisa descritiva. Esse tipo de pesquisa consiste em observar e descrever as características do objeto a ser estudado bem como as práticas da TIV, de acordo com Gil (2010). Como forma de validar o instrumento de coleta de dados para avaliar a utilização de práticas da TIV, a pesquisa obedeceu aos seguintes aspectos, com base no objeto e nos objetivos da pesquisa:

- Quanto à caracterização e delineamento, a pesquisa teve com cenário de estudo um Instituto Federal, no qual foi realizada a coleta dos dados. O enquadramento da pesquisa é de natureza teórico-empírico, e teve como método de pesquisa um levantamento do tipo *Survey*. O tipo de estudo compreendeu dados de natureza qualitativa. Os sujeitos da pesquisa foram constituídos por profissionais de TI, compreendendo em uma população de 30 respondentes, todos contatados. A unidade de análise foi individual, com nível de análise organizacional. A perspectiva de análise foi transversal, uma vez que as medições foram realizadas em um único intervalo de tempo.
- Quanto aos fundamentos científicos e procedimentos metodológicos, a pesquisa consistiu dos seguintes encaminhamentos metodológicos: a) Planejamento do Estudo, com definição de perguntas de pesquisa, objetivos geral e específicos e *background* operacional; Marco teórico, que consistiu na definição da arquitetura teórica do fenômeno da TIV, no mapeamento das dimensões analíticas e no mapeamento das categorias analíticas; Estudo empírico, que compreendeu todas as atividades de campo; e Redação do relatório final.

Quadro 1 – Variáveis, dimensões e categorias analíticas

Variáveis Demográficas e de Controle	Dimensões Analíticas	Categorias Analíticas
Tipo de Servidor, Sexo, Idade, Exerce função de chefia, Tempo de serviço total e Escolaridade (completo-incompleta).	Postura Verde	Sustentabilidade, Gestão Sustentável, Leis, Normas e Diretrizes e Redução de Carbono.
	Política Verde	Aquisição, Substituição de Ativos e Descarte.
	Prática Verde	Racionalização de Energia, Racionalização de Insumos e Materiais e Gerenciamento de Ativos.
	Produção Verde	Projeto, Fabricação e Tecnologia.

Fonte: Autores da pesquisa

A fundamentação teórica foi constituída com base na literatura nacional e internacional. Para gerar a resposta, foi utilizado o método bibliográfico conceitual desenvolvido por Nascimento-e-Silva (2012), que consiste na formulação de uma pergunta de pesquisa, coleta de dados bibliográficos em bases de dados (especialmente www.sciencedirect.com, www.scielo.org e <http://scholar.google.com>), organização dos dados e formulação da resposta. A partir dessa arquitetura conceitual, o instrumento de pesquisa, o questionário, foi construído com questões fechadas do tipo controle, demográficas e explicativas com a finalidade de obter conhecimento aprofundado sobre o

fenômeno da TIV. As questões explicativas foram elaboradas com base nas categorias analíticas das quatro dimensões da TIV, conforme apresenta o Quadro 1.

Os dados foram coletados através da pesquisa de campo, sendo conduzido um levantamento das percepções do tipo *Survey*, com o auxílio de um questionário fechado. Para o preenchimento do questionário foi solicitado ao respondente que analisasse cada uma das questões e marcasse aquela que representasse com exatidão o que ele pensava, de acordo com o seguinte esquema: se você discordar da questão, faça um X em "Discordo"; se você achar que a questão

exatamente do jeito que você pensa, faça um X em “Concordo”. A avaliação da consistência externa permitiu verificar a compreensão das afirmações propostas, assim como sua coerência no contexto do fenômeno da TIV.

Após os procedimentos de coleta dos dados, a próxima fase consistiu na organização e análise dos dados, em que os dados foram organizados, inicialmente através de tabelas, como a ajuda de *softwares* aplicativos voltados para planilhas eletrônicas. Logo em seguida, toda a massa de dados foi transferida para o *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS). Deste modo, os dados inseridos nesse *software* permitiram o processamento e análise, com o objetivo de avaliar a consistência interna. Para isso, os dados foram submetidos ao teste Alfa de Cronbach, através da ferramenta de análise "Reliability Analysis" do SPSS, com a finalidade de obter o coeficiente que permitiu verificar a confiabilidade da medição das dimensões analíticas. A análise obedeceu à seguinte classificação proposta por Hill e Hill (2008), na qual foram classificadas as dimensões em conjunto e em separado, de acordo com os seguintes coeficientes: coeficientes maiores que 0,9 indicam confiabilidade excelente; entre 0,8 e 0,9, boa; entre 0,7 e 0,8, razoável; entre 0,6 e 0,7, fraca; e abaixo de 0,6, inaceitável.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados da análise da Validade de Externa e Interna em relação aos itens pertencentes a cada dimensão foram analisados em particular e, logo após, em conjunto. Os resultados obtidos são apresentados ao longo desta seção.

4.1. VALIDAÇÃO EXTERNA

A validação externa tem a finalidade de examinar se os conceitos sobre o construto TIV estão de fato sendo medidos (MALHOTRA, 2006). Neste sentido, é importante que ela seja obtida no instrumento de coleta de dados como forma de garantir que os conceitos avaliados foram obtidos de forma consistentes. A aplicação do questionário resultou na apresentação de algumas inconsistências, que foram registradas pelos respondentes no próprio questionário. Essas inconsistências exigiram ajustes que, por sua vez, foram considerados como forma de obter melhor compreensão empírica do fenômeno. As observações dos respondentes foram explicitadas da seguinte forma:

Quadro 2 – Alterações sugeridas pelos respondentes

Respondente	Questão	Itens observados no questionário	Alterações Sugeridas
24	12	"organização"	"instituição ou instinto"
29	16	A infraestrutura de TI da Instituição pode contribuir para a emissão de carbono. Nesse sentido, a organização utiliza soluções e serviços tecnológicos de maneira eficiente, para reduzir essas emissões	A Instituição utiliza soluções e serviços tecnológicos de maneira eficiente em sua infraestrutura de TI, como forma de reduzir essas emissões de carbono
29	18	Todas as solicitações de aquisições de equipamentos da área de TI levam em consideração especificações de eficiência energética.	As solicitações de aquisições de equipamentos da área de TI levam em consideração especificações de eficiência energética
29	39	A Instituição considera na implementação de novas tecnologias, o uso de novas técnicas e materiais novos	A Instituição considera o uso de novas técnicas e materiais novos, na implementação de novas tecnologias

Fonte: Autores da pesquisa

- O respondente classificado com o número 24 observou na questão de número 12 que o termo intitulado “Organização” é mais utilizado em empresas de natureza privada. Neste sentido, foi sugerida a substituição pelo termo “Instituição” ou “Instituto”, como forma de caracterização de um ambiente público. Vale ressaltar que em grande parte dos questionamentos do instrumento de coleta foram utilizadas as derivações com base no radical instituto. Tal afirmação do respondente reforçou a importância da padronização dos termos no questionário.
- O respondente classificado como número 29 observou na questão de número 16 que a mesma poderia ser mais objetiva através da exclusão da frase de contextualização, a frase seguinte ao questionamento necessitava apenas adicionar a palavra “carbono”, para ter melhor compreensão do questionamento para o respondente. Este participante apontou ainda a necessidade de retirar a palavra “Todas” na questão 18 e, ainda como sugestão na questão 39, a reorganização da questão afirmativa para melhor compreensão.

O Quadro 2 ilustrou todas as observações que foram relatadas no questionário pelos

respondentes durante a aplicação do questionário. Após a análise, observou-se que todas tinham contribuição significativa para este estudo, ou seja, para melhor compreensão do instrumento de coleta de dados. Por outro lado, tais observações não comprometeram o entendimento do questionamento, que por sua vez aceitou as sugestões dos respondentes. O Quadro 2 sintetiza as alterações que foram realizadas no instrumento de coleta, com base nas seguintes aspectos: respondente, questão, itens observados no questionário e alterações sugeridas.

4.2. VALIDAÇÃO INTERNA

A validação Interna tem a finalidade de avaliar a estabilidade e a consistência da medição. É extremamente importante que ela seja obtida no instrumento de coleta de dados, para ser possível garantir que, no somatório, as variáveis possam explicar o fenômeno da TIV. Esse é um tipo de abordagem que avalia a consistência interna do conjunto de itens somados, cuja finalidade é formar um escore total para a escala, de acordo com Malhotra (2006). Neste sentido, os testes representaram a forma verificar a confiabilidade da medição, com base nas dimensões dos 4P's da TIV, apresentados na Tabela 1. Essa validação permitirá produzir resultados consistentes através da realização dessas medições.

Tabela 1 - Resultado do teste Alfa de *Cronbach* sobre as dimensões da TIV

Dimensão	N	Alfa de Cronbach	Nº de Itens	Variáveis %
Postura Verde (PosV)	30	0,8	11	28,2
Política Verde (PoIV)		0,8	8	20,5
Prática Verde (PraV)		0,8	13	33,3
Produção Verde (ProV)		0,8	7	17,9
TIV (PosV + PoIV + PraV + ProV)	30	0,9	39	100,00%

Fonte: Autores da pesquisa

No que concerne à dimensão analítica “Postura Verde”, que correspondeu ao primeiro bloco de questões explicativas, obteve o coeficiente de 0,8. Esse resultado aponta para a classificação como sendo de confiabilidade “Boa”, de acordo Hill e Hill (2008). Nesta dimensão encontraram-se onze questões, que corresponde a um percentual de 28,2% de itens que compõem o questionário, que representa o comportamento da TIV na Instituição, com base nessa dimensão analítica. Esta dimensão apresentou o segundo maior conjunto de itens do questionário em relação às dimensões PoIV e ProV. O somatório das variáveis desta dimensão consegue medir com consistência esta parte do fenômeno. Assim, o resultado do teste confirma, efetivamente, a precisão e a aplicabilidade na medição de práticas da TIV em relação à dimensão em questão.

A dimensão analítica “Política Verde” obteve o coeficiente 0,8, que corresponde ao segundo bloco de questões explicativas. Esse coeficiente é classificado como de confiabilidade “Boa”, de acordo com Hill e Hill (2008). Nesta dimensão encontraram-se oito questões, que corresponderam ao percentual de 20,5% do total de itens que compõem o questionário. O conjunto de variáveis relacionadas a esses itens demonstra o quanto esta dimensão consegue explicar com precisão essa perspectiva do fenômeno. Portanto, este resultado do teste confirma de modo efetivo que os resultados que forem gerados a partir dessa dimensão são aplicáveis com confiabilidade.

A dimensão analítica “Prática Verde” correspondeu ao terceiro bloco de questões explicativas e obteve, após o teste, o coeficiente de 0,8. Este resultado é classificado como de confiabilidade “Boa”, de acordo com Hill e Hill (2008). Nesta dimensão encontraram-se treze questões, perfazendo um percentual de 33,3% do total de itens que compõem o questionário, compondo o maior número de categorias para explicar o comportamento dessa dimensão. Esta dimensão foi a que apresentou o maior número de variáveis em relação às outras dimensões. Uma das justificativas para a quantidade de variáveis é fato de o estudo ter sistematizado as práticas da TIV como forma de garantir que no seu somatório essas variáveis pudessem explicar o fenômeno diante desta perspectiva. Por outro lado, o

aumento das variáveis não foi decorrente da pretensão de se obter ganhos em coeficientes, que mesmo assim poderia ocasionar riscos em redundâncias e desistências por parte dos respondentes, em função de grande número de variáveis expressas no questionário.

A dimensão analítica “Produção Verde” correspondeu ao quarto bloco de questões explicativas e obteve o coeficiente 0,9. Este resultado é classificado como sendo de confiabilidade “Excelente”, de acordo com Hill e Hill (2008). Nesta dimensão encontraram-se sete categorias, que corresponderam a um percentual de 17,9% de itens que compõem o questionário, com a finalidade de medir essas práticas com referência a essa dimensão. O conjunto de variáveis relacionadas a esses itens obteve o maior conceito proposto por Hill e Hill (2008), o que demonstra o quanto essa dimensão consegue explicar com precisão essa parte do fenômeno. Portanto, o resultado do teste confirma de modo efetivo que os resultados que foram gerados a partir dessa dimensão são aplicáveis à avaliação da TIV.

O teste realizado em conjunto, com base nas dimensões analíticas da TIV, obteve como resultado um coeficiente acima de 0,9. Neste contexto, Hill e Hill (2008) ressaltam que este coeficiente é classificado com de confiabilidade “Excelente”. Assim, a análise da confiabilidade da TIV (PosV + PoIV + PraV + ProV) obteve como resultado classificação satisfatória do instrumento. Trata-se, portanto, de um instrumento confiável para medir as práticas da TIV nas organizações.

5. CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que o instrumento de coleta de dados criado para avaliar a utilização de práticas da TIV em um Instituto Federal tem confiabilidade quanto à validação externa e interna. Os itens do instrumento de mensuração são consistentes e relevantes para avaliar empiricamente os conceitos estudados. Esses conceitos operacionais, por sua vez, permitiram traduzir os conceitos do construto da TIV, agrupados de acordo com as suas dimensões analíticas. Isso ocorreu porque o instrumento foi construído com base em uma fundamentação teórica consistente, o que resultou no entendimento empírico dos questionamentos aplicados aos respondentes. Somaram-se para isso algumas

contribuições expressas incorporadas nos itens do questionário como forma de uma melhor contextualização.

Os coeficientes obtidos referentes à consistência interna excederam o padrão de 0,70, para cada dimensão analítica analisada individualmente ou em conjunto. Neste

sentido, as questões utilizadas com a finalidade de capturar as percepções dos respondentes sobre as práticas da TIV permitem explicar o fenômeno nas organizações. Trata-se, portanto, de um instrumento capaz de produzir resultados consistentes sobre o fenômeno da TIV, com precisão e confiabilidade.

REFERÊNCIAS

- [1] BARBOUR, T. Green IT practices: saving money and the environment. *Alaska Business Monthly*, v. 26, n. 12, p. 92-94, dez. 2010.
- [2] BOSE, R.; LUO, X. Integrative framework for assessing firms' potential to undertake Green IT initiatives via virtualization: a theoretical perspective. *The Journal of Strategic Information Systems*, v. 20, n. 1, p. 38-54, mar. 2011.
- [3] CAMERON, K. W. Green introspection. *Computer*, v. 42, n. 1, p. 101-103, jan. 2009.
- [4] CHOU, D. C.; CHOU, A. Y. Awareness of green IT and its value model. *Computer Standards & Interfaces*, v. 34, n. 5, p. 447-451, set. 2012.
- [5] CHOWDHURY, G. An agenda for green information retrieval research. *Information Processing & Management*, v. 48, n. 6, p. 1067-1077, nov. 2012.
- [6] GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa / Antonio Carlos Gil. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [7] HILL, M. M.; HILL, A. Investigação por questionário. 2. ed. Lisboa: Edições Sílabo LDA, 2008.
- [8] JAIN, R. P.; BENBUNAN-FICH, R.; MOHAN, K. Assessing Green IT Initiatives Using the Balanced Scorecard. *IT Professional*, v. 13, n. 1, p. 26-32, jan./fev. 2011.
- [9] MALHOTRA, N. Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada. 4. ed. Porto Alegre: Booksman, 2006.
- [10] MOLLA, A.; COOPER, V. A.; PITTAYACHAWAN, S. IT and eco-sustainability: developing and validating a green IT readiness model. *INTERNATIONAL CONFERENCE OF INFORMATION SYSTEMS*, 30, 2009, USA. Anais... USA: ICIS, 2009. p. 1-17.
- [11] MOLLA, A.; COOPER, V. Green it readiness: a framework and preliminary proof of concept. *Australasian Journal of Information Systems*, v. 16, n. 2, p. 5-23, 2009.
- [12] MUEEN, U.; AZIZAH, A. R. Energy efficiency and low carbon enabler green IT framework for data centers considering green metrics. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 16, n. 6, p. 4078-4094, ago. 2012.
- [13] MURUGESAN, S. Harnessing green IT: principles and practices. *IT Professional*, v. 10, n. 1, p. 24-33, jan./fev. 2008.
- [14] NASCIMENTO-E-SILVA, Daniel. Manual de redação para trabalhos acadêmicos: *position paper*, ensaios teóricos, artigos científicos e questões discursivas. São Paulo: Atlas, 2012.
- [15] NASCIMENTO-E-SILVA, Daniel. Manual de elaboração de trabalhos acadêmicos. Manaus: s.n., 2013.
- [16] SUDWORTH, T. Briefing: green information technology (IT) infrastructure. *Engineering Sustainability*, v. 163, n. ES2, p. 69-70, jun. 2010.
- [17] TENHUNEN, M.; PENTTINEN, E. Conceptualizing and measuring green it readiness in finnish companies. application area: electronic invoice. 2011. 108f. Master's thesis. Information Systems Science, Department of Information and Service Economy, Aalto University, Finland, 2011.
- [18] WATSON, R. T.; BOUDREAU, M. C.; CHEN, A.; HUBER, M. Green IS: building sustainable business practices. *Information Systems: A Global Text*, 2008.

Autares

José Henrique Porto Silveira (Organizador)

Bacharel e licenciado em Psicologia pela Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da UFMG (1977) e Faculdade de Educação da UFMG (1988); Especialização em Percepção Ambiental – Instituto de Geociências da UFMG (1987); Mestre em Gestão e Auditoria Ambiental, área de concentração: Educação Ambiental (2013). Analista de Meio Ambiente.

Adriane Angélica Farias Santos Lopes de Queiroz

Doutora em Engenharia pela Escola Politécnica da USP na área de Gerenciamento de Projetos (2009). Mestre em Administração de Empresas pela Escola de Administração de Empresas da Fundação Getulio Vargas - EAESP-FGV (2002). Graduada em Engenharia Civil (1991), pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e em Administração (1989) pela Universidade Católica Dom Bosco (UCDB). Ela é Professora Associada da Escola de Administração e Negócios (ESAN) da UFMS, atuando nos cursos de Graduação da área de Administração e no Programas de Pós-Graduação em Eficiência Energética e Sustentabilidade (PPGES) da Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia (FAENG), UFMS. Possui experiência na área de Administração, atuando principalmente nas áreas de gestão estratégica, sustentabilidade corporativa, comportamento organizacional e gestão de projetos.

Alessandro Augusto Jordão

Graduado em Ciências Econômicas pela Faculdade de Ciências e Letras (FCL-CAR) da Universidade Estadual Paulista (UNESP), com realização de graduação sanduíche na Escola de Economia e Gestão (EEG) da Universidade do Minho (UM), em Braga, Portugal. Mestre em Engenharia de Produção pelo Centro de Ciência e Tecnologia para a Sustentabilidade (CCTS) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Atualmente é Professor e Coordenador do curso de graduação em Engenharia de Produção Mecânica e de cursos de pós-graduação *latu sensu* do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia (ICET) da Universidade Paulista (UNIP-Sorocaba). É também Professor do Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia (CCGT) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar-So) e pesquisador do Grupo de Estudos e Pesquisas em Inovação e Transferência Tecnológica (GEPITec/DEPS/UFSCar).

Alessandro Campos

Possui graduação em ARQUITETURA E URBANISMO pelo Centro de Estudos Superiores de Londrina (CESULON - 1998). Especialização em Projetos de Interiores (UNIFIL - 2000), Especialização em Projeto Arquitetônico - Arquitetura e Pós-Modernidade (UEL -2004), e Mestrado em Engenharia das Edificações e Saneamento (UEL - 2009). Doutorando no curso de Engenharia de Produção da UNIMEP. Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase e atuação em Projetos Arquitetônico e Projetos de Arquitetura de Interiores, acompanhamento de obras e também possui experiência em maquetes eletrônicas para Arquitetura e Design de Produtos.

Allison Pires dos Santos

Graduando em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual do Maranhão - UEMA. Técnico em Informática e Segurança do Trabalho. Trabalhou como agente administrativo na empresa ICN (Instituto Cidadania e Natureza (2011). Atualmente estagiando na Pró-Reitoria de Planejamento - PROPLAN na área de planejamento estratégico, dando assistência a implantação do novo sistema de gestão estratégica da UEMA, o Balanced Scorecad e realização de mapeamento de processos e por conseguinte propor melhorias ao núcleo de Tecnologia da Informação da UEMA. Teve 04 artigos aceitos para publicação em eventos como ENEGEP e SIMPEP na área de Engenharia de Produção.

André Luis Rocha de Souza

Bacharel em Ciências Contábeis pela Fundação Visconde de Cairu (2007). Especialista em Finanças Empresariais pela Universidade Federal da Bahia, Escola de Administração (2009). Mestre em Administração, pela Universidade Federal da Bahia, NPGA (2012). Doutor em Engenharia Industrial, pela Universidade Federal da Bahia, PEI (2012-2016). Atualmente é Professor Efetivo e Pesquisador do Instituto Federal da Bahia - IFBA, Departamento de Ciências Sociais Aplicadas.

Antonio Cesar Galhardi

Engenheiro de Materiais e Mestre em Ciência e Engenharia dos Materiais pela Universidade Federal de São Carlos, Doutor em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual de Campinas. Pós-Doutorado em Administração pela Florida Christian University - USA. Atualmente é professor permanente do Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos - Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Possui 25 anos de experiência em gerenciamento de sistemas de manufaturas, 17 anos de experiência acadêmica como professor universitário. Experiência profissional no exterior. Gestor do Grupo de Pesquisa no CNPQ: Gestão de Operações e Logística, atuando em Projeto de Pesquisa "Cidades Inteligentes e Sustentáveis". Autor de diversos livros e artigos.

Bentha Beatryz Carvalho Lima

Graduanda de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Piauí. Experiência na área de gestão de projetos, processos e gestão ambiental, possui cursos na área de Excel e Projetos. Atualmente ocupa a vaga de Assistente de Processos na empresa Intelit Smart Group.

Bruna Maria CandidoNeiva

Graduada em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Goiás - Regional Catalão (2017). Analista de Recursos Humanos - Manserv Montagem e Manutenção S/A. Bolsista PROEXT no projeto intitulado "Conscientização ambiental: potencializando impactos positivos no meio ambiente a partir da educação básica".

Carlos Henrique Calegari

É servidor público do Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia (CCGT) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

Caroline de Andrade Ribeiro

Graduanda de Engenharia da Produção da Universidade Federal do Piauí. Atualmente ocupa a vaga de Assistente de Processos na empresa Intelit Smart Group.

Celio Alves Tibes Junior

Doutorando em Administração - UNAM - AR. Mestre em Administração - Universidade Federal de Rondônia - UNIR. Bacharel em Administração - UNISUL - SC. Bacharel em Direito - FACSUL - MT. Licenciado em Letras - UFMT - MT. Tecnólogo em Gestão de Tecnologia da Informação - UNISUL - SC. Especialista em EAD - UNICID. Especialista em Design Instrucional para EAD . Especialista em Direito Processual Civil. Professor Concursado Efetivo desde 2010 do IFPR - Instituto Federal do PARaná. Líder do Grupo de Pesquisa GETEC/IFPR. 8 Livros didáticos publicados..

Clicia Maria do Monte Batista

Graduanda de Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Piauí. Experiência na área de projetos, processos e gestão ambiental, possui cursos na área de Logística, Qualidade, Mapeamento de Processos e Excel. Atualmente desenvolve projetos ligados à qualidade e à segurança hospitalar.

Daniel Nascimento-E-Silva

Possui graduação em Administração pela Universidade Federal do Pará (1990), mestrado em Administração pela Universidade Federal de Santa Catarina (1995) e doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2002). Atualmente é professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. Tem experiência na área de Administração, com ênfase em gestão de organizações amazônicas, atuando principalmente nos seguintes temas: administração pública, estratégias organizacionais, administração estratégica, planejamento estratégico e alianças estratégicas.

Daniela Savi

Graduada em Administração pela União dos Cursos Superiores SEB (2011). De 2014 a 2015 atuou como bolsista da PROEX no projeto de extensão Bom Negócio Paraná - Uniãoeste, campus Foz do Iguaçu. Pós-graduanda em Gestão de Projetos pela UDC - Centro Universitário Dinâmica das Cataratas e mestranda pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná em Desenvolvimento Rural Sustentável, atuando na área de desenvolvimento territorial, meio ambiente e sustentabilidade

Daniele da Silva Dutra

Graduada em Engenharia de Produção na Universidade Estadual do Maranhão. Técnica em Segurança do Trabalho. Atualmente é Assistente de Formalização em uma correspondente do Banco do Brasil, onde realiza gestão dos produtos bancários e treinamentos das ferramentas do processo, gerencia riscos nas operações, além de um vasto trabalho de melhoria contínua. Participante de projetos Six Sigma, Melhorias Operacionais e Aumento de Produtividade na Mineradora Vale. Responsável pela implementação da Gestão de Custos na Master Uniformes. Possui dois artigos publicados e uma ativa participação em um Projeto de Eficiência Energética.

Danilo Alexandre Francisco Vieira

Mestre em Agronegócio e Desenvolvimento pela Faculdade de Ciências e Engenharia da UNESP/Câmpus Tupã (2016). Bacharel em Administração de Empresas pela Faculdade de Ciências e Engenharia da UNESP/Câmpus Tupã (2013). Assessoria de Gerenciamento Empresarial (ETEC- 2005). Membro do Centro de Pesquisa em Administração e Agronegócios (CEPEAGRO-UNESP). Trabalha principalmente com os temas: Gestão de Pessoas, Competências, Capacitação de Pessoas, Gestão e Inovação Tecnológica, PCP (Planejamento e Controle da Produção) e Formulação de Estratégias.

Eliacy Cavalcanti Lélis

Administradora e engenheira, especialista em educação superior, mestre e doutora em engenharia de produção. Tem experiência profissional administrativa e técnica na manufatura e em serviços no setor público e privado. Pesquisadora, professora, conteudista e tutora na graduação e pós-graduação, no ensino presencial e na educação a distância. Trabalha na Universidade Mackenzie, FATEC SP e Universidade Nove de Julho nas áreas de administração e engenharia. Parecerista e referee. Leciona e publica nas áreas de gestão da qualidade, gestão ambiental, responsabilidade social, gestão de projetos, gestão de operações, logística, gestão da cadeia de suprimentos, estratégia, sistema de informação, segurança e saúde do trabalho, metodologia de pesquisa e avaliação institucional.

Eliana de Jesus Lopes

Mestranda em Engenharia de Produção pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PEP/UFRN) e Pós-graduanda em Gestão Ambiental pelo IFRN. Engenharia de Produção pela (UFRN), Técnica em Desenvolvimento Web pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN). Atua desde 2014 como tutora na EaD do IFRN em cursos de Aperfeiçoamento, Tecnológicos e de Especialização; e Suporte Técnico aos usuários do sistema Moodle.

Emerson Ferreira Da Silva

Professor da Educação básica técnica e tecnológica do IFPR. Discente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável. Quedas do Iguaçu, PR

Fernando Celso de Campos

Possui graduação em Ciência da Computação pelo Instituto de Ciências Matemáticas de São Carlos (ICMSC-USP) (1987), mestrado em Engenharia Mecânica pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC-USP) (1994), doutorado em Engenharia Mecânica pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC-USP) (1999), estágio de pós-doutorado no DEP-UFSCar (2016). Atualmente é professor Adjunto da Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase

em Tecnologia da Informação Aplicada, atuando principalmente nos seguintes temas: sistema de informação, modelagem de processos, governança de TI, IoT, Big Data, Modelos de gestão/cooperação em APL, manutenção industrial, gestão estratégica de operações."

Fidel Barbosa Cardoso

Graduando em engenharia de produção pela Universidade Federal do Piauí. Atuante na área de logística e gestão ambiental do setor varejista piauiense.

Francisca Rogeria da Silva Lima

Possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual do Maranhão (2011-2016). Atualmente é agente administrativo do CONSELHO REGIONAL DE RADIOLOGIA 17^º REGIÃO. Trabalhou como agente administrativo na empresa IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010), assim como na Empresa BB Tecnologia e Serviços (2011-2013). Fez curso de Inglês na Minds Idiomas (2013-2014). Teve 6 artigos aceito para publicação em eventos como ENEGEP e SIMPEP na área de Engenharia de Produção.

Getulio Kazue Akabane

Pós-Doutorado (TUMST-Tokyo University of Marine Science and Technology, Tokyo-Japão e na FEA-USP); Doutorado em Administração de Empresas (EAESP-FGV); Mestrado em Administração de Empresas (EAESP-FGV); Especialização em Administração (CEAG-FGV-SP); Graduação em Engenharia; Pesquisador visitante (The University of Tokyo e TUMST-Tokyo University of Marine Science and Technology, ambos em Tokyo-Japão). Atuação por mais de 35 anos como executivo em TI, Logística e Produção em empresas nacionais e multi-nacionais concomitante com a atividade de Docência (Direção de Faculdade, Coordenação de curso e de ensino) e Pesquisa na Graduação e Programa de Mestrado em IES pública e privada na área de TI, Produção e Logística. Autor de Livros, capítulo de livros, inúmeros artigos científicos publicados em revistas científicas e Anais de congressos nacionais e internacionais.

Ivo Pereira de Souza Junior

Discente e pesquisador de iniciação científica do curso de Agronomia no Centro Universitário de Adamantina (UNIFAI). Escrevente na empresa Tabelião de Notas Letras e Títulos de Lucélia SP.

Jaqueline Aparecida Boni Souza

Graduada em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário de Adamantina (UNIFAI). Discente e pesquisadora de iniciação científica do curso de agronomia no Centro Universitário de Adamantina (UNIFAI). Representante Comercial pela empresa UD Distribuidora de Utilidades e Alimentos Ltda de Araçatuba SP.

Jessica Isadora Santana Marques

Possui graduação em Administração pela Faculdade de Economia, Administração Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FEA-RP/USP (2014). Supervisora de Tecnologias no INEPAD - Instituto de Ensino e Pesquisa em Administração.

João Almeida Santos

Professor do Pós-graduação e graduação do UNASP, doutor em Administração (PUC-SP), autor de diversos artigos e livros de Metodologia Científica (Ed. Cengage Learning), Coordenador-adjunto da GOL - Linha de pesquisa da ANGRAD - Associação Nacional dos Cursos de Graduação em Administração.

João Pedro Tavares da Silva

Discente e pesquisador de iniciação científica do curso de Agronomia no Centro Universitário de Adamantina (UNIFAI). Atualmente é estagiário da Escola Agrícola Engenheiro Herval Bellusci de Adamantina SP.

José Célio Silveira Andrade

Pesquisador Produtividade CNPq. Possui pós-doutorado em Ciências Políticas e Relações Internacionais pela Université Laval - Québec - Canadá (2008), doutorado em Administração pela Universidade Federal da Bahia (2000), mestrado em Engenharia Química pela Universidade Federal da Bahia (1995) e graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal da Bahia (1987). Pesquisador Convidado da Universidad Politecnica de Madrid (UPM) - 2016/2017. Atualmente é Professor Associado IV da Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia. Professor Permanente, ex-Coordenador do Núcleo de Pós-graduação em Administração (NPGA) (2013-2015).

José Roberto Kassai

Professor da FEA/USP, doutor em Contabilidade e Controladoria, autor e co-autor de diversos artigos e livros, dentre os quais: Integrated Reporting a New Accounting Disclosure (Palgrave Macmillan), Retorno de Investimentos (Atlas) e Relato Integrado e Sustentabilidade (GEN). Coordenador do Núcleo de Estudos em Contabilidade e Meio Ambiente (NECMA/USP), membro da Superintendência de Gestão Ambiental (SGA/USP), conselheiro da FIPECAFI e da Fundação Amazonas Sustentável (FAS-Amazonas).

Jose WaldoMartinez Espinosa

Possui graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal de São Carlos (1988), mestrado em Ciência e Engenharia dos Materiais pela Universidade Federal de São Carlos (1992) e doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais pela Universidade Federal de São Carlos (2000). Atualmente é professor associado da Universidade Federal de Goiás - Regional Catalão. Atua na área de Engenharia de Produção e Ciência dos Materiais, com ênfase em materiais nanoestruturados e fotoluminescência. Engenharia Ambiental com ênfase em produção mais limpa e sustentabilidade.

Juliano Antoniol de Almeida

Discente e pesquisador de iniciação científica do curso de Agronomia no Centro Universitário de Adamantina (UNIFAI). Operador de colhedora de cana-de-açúcar na Usina Raízen de Val Paraíso SP.

Julie Mathilda Semiguem Pavinato

Mestranda em Desenvolvimento Rural Sustentável - Unioeste Campus Marechal Cândido Rondon . Especialista em Desenvolvimento Gerencial com Ênfase em Marketing e Mercosul; Bacharel em Administração. Docente em Ensino Superior desde de 2003. Experiencia em Metodologia Científica e Orientação de TCC.

Lauandes Marques de Oliveira

Possui formação em Engenharia de Produção e Engenharia Civil pela Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, atua na área de Gestão da Qualidade e engenharia de Transportes. Atualmente é mestrando em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB e Pós-Graduando em Engenharia de Segurança do trabalho pelo Instituto de Ensino Superior da Paraíba – IESP.

Loreni Teresinha Brandalise

Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2006), Mestre em Engenharia de Produção (2001), MBA-Executive pela Universidade Estadual de Maringá (1998), e Graduada em Administração pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (1990). Autora de livros sobre o tema da sustentabilidade, é organizadora de coletâneas sobre cases organizacionais e sobre tecnologia social ligada a agricultura familiar. Possui artigos científicos publicados em periódicos classificados pela CAPES. Docente Associada do Colegiado do Curso de graduação em Administração e do Programa de Mestrado Profissional em Administração da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - campus de Cascavel, atuando nos temas referentes à gestão ambiental, administração de materiais, logística e competitividade. Membro do GPSA - Grupo de Pesquisa em Sustentabilidade no Agronegócio.

Maico Roris Severino

Possui graduação em Engenharia de Produção Agroindustrial, mestrado em Engenharia de Produção e doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos. Atualmente é Professor da Faculdade de Ciências e Tecnologia, do Campus Aparecida de Goiânia, da Universidade

Federal de Goiás - Regional Goiânia, atuando nos cursos de graduação de Engenharia de Produção e no Programa de Pós-Graduação Profissional em Administração Pública (mestrado). Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase atuando principalmente nos seguintes temas: economia solidária, organização do trabalho, cooperativismo, autogestão, incubação; estratégia de produção, planejamento e controle da produção, gestão da cadeia de suprimentos e sustentabilidade.

Mara Elena Bereta de Godoi Pereira

Mestre em Agronegócio e Desenvolvimento pela Faculdade de Ciências e Engenharia da UNESP/Câmpus Tupã (2016). Especialista em Gestão do Agronegócio pela Faculdade de Ciências e Engenharia da UNESP/Câmpus Tupã (2013). Graduação em Administração de Empresas pela Faculdade de Ciências Contábeis e Administração de Tupã (2002). Atualmente é Assessora Administrativa da Direção da Faculdade de Ciências e Engenharia da UNESP/Câmpus Tupã.

Marcia Cristina Esteves Agostinho

Doutora em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ, com pós-doutorado na PUC-Rio. Atualmente é professora e pesquisadora da Universidade Estácio de Sá, onde desenvolve estudos sobre Produção e Sociedade. É autora dos livros "Complexidade e Organizações: em busca da gestão autônoma", Ed. Atlas, 2003 e "Vínculos: sexo e amor na evolução do casamento", Odisseia Editorial, 2013.

Marcia Mazzeo Grande

Possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos (1986), mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos (1995) e doutorado em Engenharia (Engenharia de Produção) pela Universidade de São Paulo (2004). Atualmente é professora doutora da Faculdade de Economia, Administração Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FEA-RP/USP)

Márcio Antonio dos Santos Souza

Possui graduação em Sistemas de Informação, com especialização em Engenharia de Software e Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Atualmente é Analista de Tecnologia da Informação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas.

Mariana Medeiros de Araujo Nunes

Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Especialista em Projetos Sustentáveis, Mudanças Climáticas e Gestão Corporativa de Carbono pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) e em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN). Bacharel em Ecologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Tem experiência nas áreas de Gestão de Resíduos Sólidos e Gestão da Sustentabilidade.

Marina de Siqueira Marques

Graduanda em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Goiás - Regional Catalão. Bolsista PROEXT no projeto intitulado “Conscientização ambiental: potencializando impactos positivos no meio ambiente a partir da educação básica”.

Marjorie da Fonseca E Silva Medeiros

Mestre em Educação (2008), Especialista em Educação Ambiental (2004), graduada em Arquitetura e Urbanismo (1995) e em Engenharia Civil (1984) pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). É engenheira civil da UFRN, atuando na Diretoria de Meio Ambiente na coordenação do Programa de Educação Ambiental. É autora de livros, capítulos de livros e artigos na área de educação ambiental, avaliação de aprendizagem e gestão de resíduos. Tem experiência na área de gestão ambiental, gerenciamento de resíduos, saúde ambiental, planejamento urbano e sustentabilidade.

Mary Fernanda Sousa Melo

Trabalha como professora no Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS), Brasil. Ela é doutoranda no Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Brasil. Ela tem graduação em Administração (2012) e mestrado em Administração (2014), ambos pela Universidade Federal de Mato Grosso Sul (UFMS), Brasil. Seus interesses de pesquisa incluem o estudo de Responsabilidade Social Corporativa (RSC) em empresas multinacionais (EMNs), competitividade, responsabilidade sócio-ambiental, sustentabilidade e estratégia. É membro do grupo de pesquisa “Rising power, Labour Standards and the Governance of Global Production Networks”, coordenado pela Universidade de Manchester, de 2015 a 2017.

Maurício Dias Marques

Mestre em Agronegócio e Desenvolvimento pela Faculdade de Ciências e Engenharia, UNESP/Câmpus Tupã (2016). Atua como professor universitário e revisor ortográfico. Foi Agente Fiscal de Rendas do Estado de São Paulo, exercendo a função de Representante Fiscal Regional. Possui pós-graduação lato sensu, sendo três em Direito Tributário e uma em Administração Empresarial. É graduado em Letras pela UNINOVE (2008), em Teologia pela Faculdade Teológica Batista de Araraquara (2000), em Direito pela FADAP (1994), em Administração de Empresas FACCAT (1981) e em Ciências Contábeis pela FACCAT (1980).

Moises dos Santos Rocha

Professor Assistente na (UEMA), doutorando pela FEM-UNICAMP, possui mestrado em Logística e Pesquisa Operacional(UFC), foi pesquisador pelo Grupo de Estudo em Infraestrutura e Logística da Energia (GLEN/UFC), foi gerente de produção em empresa do segmento de plástico (Gestão da Produção e Custos), planejador de produção em indústria calçadista (Planejamento e Controle de Produção – PCP, Custos e Engenharia de Métodos e Processos). Desenvolveu estudos nas áreas de Pesquisa Operacional, Gestão da Produção, Logística e Planejamento e controle de Produção. Escreveu artigos como autor e coautor na área de engenharia de Produção.

Nayara Ferreira Da Silva

Engenheira de Produção pela Universidade Estácio de Sá e pós-graduada em Gestão de Negócios pela Fundação Dom Cabral. Atua na área de Gente, Gestão e Qualidade na Estácio Participações.

Nelson Dias da Costa Junior

Graduado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Goiás e aluno de Pós-Graduação no MBA em Gestão Empresarial pela Universidade Cruzeiro do Sul. Possui experiência como Empreendedor no setor de Serviços Gráficos, além de experiência na área de Planejamento e Controle de Manutenção em Indústria Química.

Patricia Saltorato

Graduada em Engenharia Civil pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus Guaratinguetá, em 1989-1993. Mestra em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo (USP), campus São Carlos, em 1994-1998. Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), em 2000-2005. Atualmente é Professora Adjunta do Centro de Ciências em Tecnologia e Gestão (CCTG) e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção (PPGPS) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar-So), e Pesquisadora do Núcleo de Estudos em Sociologia Econômica e das Finanças (NESEFI) e do Grupo de Estudos e Pesquisas em Inovação e Transferência Tecnológica (GEPITec). Atua na área de Organização do Trabalho, Sociologia Econômica e Financeirização.

Patricia Soares Pinto Cardona

Possui Bacharelado em Física pela Universidade de São Paulo- USP (1994), Mestrado em Física pela Universidade de São Paulo - USP (1997) e Doutorado em Física pela Universidade de São Paulo - USP (2003). Área de concentração: Física, com ênfase em Física da Matéria Condensada, atuando principalmente nos seguintes temas: hologramas gerados por computador, elementos ópticos difrativos e Óptica de Fourier. Atualmente é Professora Doutora Adjunto I da Universidade Presbiteriana Mackenzie - Escola de Engenharia - atuando no Curso de Engenharia de Produção. Dedicar-se também a projetos voltados a todos os campos da Ergonomia, bem como à Sustentabilidade, Produção Limpa, Reciclagem e Reaproveitamento de Recursos.

Pedro Paulo Oliva Costa

Possui Bacharelado em Engenharia de Produção pela Universidade Presbiteriana Mackenzie- UPM (2011), Especialização Black Belt in Lean Six Sigma - Fundação Vanzolini (2013) e em Gestão de Processos pela Fundação Getúlio Vargas - FGV (2013). Atualmente trabalha atualmente como Analista de PCP e Qualidade no Setor Bancário.

Raquel Cymrot

Possui graduação em Bacharelado em Estatística pela Universidade de São Paulo (1981) e mestrado em Estatística pela Universidade de São Paulo (1985). Atualmente é professora em regime de período integral da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Atua principalmente nas seguintes áreas: Planejamento de Experimentos, Análise de Regressão, Estatística não paramétrica e Controle Estatístico de Processos. Realiza trabalhos multidisciplinares em áreas como: sustentabilidade, educação, urbanismo, distúrbio do desenvolvimento, engenharia elétrica e engenharia de produção.

Raula Yasmin Alves da Costa

Possui graduação em Gestão de Turismo pela Faculdade de Tecnologia de São Paulo (2015). Atuando principalmente nos seguintes temas: turismo, acessibilidade e gastronomia. Atualmente é estudante do curso de Pedagogia, na Universidade Estadual Paulista (UNESP)

Renan Borro Celestrino

Discente e pesquisador de iniciação científica do curso de Agronomia no Centro Universitário de Adamantina (UNIFAI). Atualmente é estagiário da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente do município de Osvaldo Cruz SP.

Renata Nobre da Cunha

Doutoranda em Ciências da Engenharia Ambiental pela Escolha de Engenharia de São Carlos (EESC) da Universidade de São Paulo (USP). Mestre em Engenharia de Produção pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGPS) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), campus Sorocaba. Graduada em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário do Estado do Pará (CESUPA), no qual foi homenageada por ter sido o primeiro lugar do curso em seu ano de formação. Atua em pesquisa nas linhas de Gestão do Ciclo de Vida (Avaliação da Sustentabilidade do Ciclo de Vida) e Gestão de Operações (Análise Multicritério à Decisão).

Roberta Castro Souza

Professora Assistente no Departamento de Engenharia de Produção na Universidade de São Paulo, Brasil. Ela tem graduação em Economia (1995), mestrado em Engenharia de Produção (1999) e doutorado em Engenharia de Produção na Universidade de São Paulo, Brasil (2005). Ela foi pesquisadora visitante na Universidade de Sussex, no Institute of Development Studies (IDS), Reino Unido, em 2004. De março de 2017 para fevereiro de 2018, está fazendo seu pós doutorado no Centre for Research into Sustainability (CRIS) da School of Management, Royal Holloway, Universidade de Londres, Reino Unido. Seus interesses de pesquisa principais são cadeias de suprimento sustentável e cadeias de valor global.

Roberta Montello Amaral

Possui graduação em Ciências Econômicas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (1993), graduação em Ciências Estatísticas pela Escola Nacional de Ciências Estatísticas (2000), licenciatura em Matemática pela UNIP (2016), MBA pelo IBMEC (1995), MPA pela FGV (2004), mestrado em Economia Empresarial pela Candido Mendes (2003), mestrado em Engenharia de Produção pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (2004) e doutorado em Engenharia de Produção pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (2008). Atualmente é professora do mestrado em Economia e Gestão Empresarial da Universidade Candido Mendes e professora titular do UNIFESO, atuando principalmente nos seguintes temas: índice de preços, bolsa de valores, gráficos de controle, beta contábil, avaliação econômico-financeira de empresas e investimentos.

Ronaldo José Seramim

Mestre em Administração - Mestrado Profissional (Unioeste-PR - 2017), Pós-graduado em Docência no Ensino Superior (UniCesumar -2014) e em Administração Financeira (Unicentro - 2010) . Concluiu Complementação Pedagógica em Matemática - Licenciatura Plena pela Faculdade Multivix, Nova Venécia - ES (2013) e Curso Técnico em Secretaria Escolar pelo Centro de Ensino e Treinamento Aplicado - CETAP - Rio de Janeiro (2015). Graduado em Administração pela Universidade Estadual do Centro-Oeste (2008). Atuou como Professor na Faculdade Centro Oeste do Paraná (FAI) (2012-2013) e como Agente Educacional II no Governo do Estado do Paraná (2010-2016), onde exerceu a função de Coordenador de Recursos Humanos no Núcleo Regional de Educação de Laranjeiras do Sul (PR) por dois anos. Atuou no cargo de Administrador na Universidade Federal da Integração Latino-Americana - UNILA, Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e da Natureza, auxiliando no Curso de Medicina e Mestrado em Biociências (2016 - 2017). Atualmente é Administrador na Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS.

Sabrina Karla Rodrigues de Oliveira

Pós-graduanda em Engenharia de Segurança do Trabalho na Estácio de Sá. Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e Técnica em Segurança do Trabalho pelo Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do RN (IFRN). Têm experiência em Logística, Gestão da Produção, Qualidade e Segurança do Trabalho.

Silvia Cristina Vieira Gomes

Mestre em Agronegócio e Desenvolvimento pela Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Engenharia campus de Tupã. Pós graduada lato sensu em HIPO/ Vigilância Sanitária de Alimentos pela UCB Instituto Qualittas e em Gestão do Agronegócio pela Universidade Estadual Paulista. Graduada em Medicina Veterinária pela Universidade de Marília. Pesquisadora do Grupo de Gestão e Educação Ambiental PGEA/ UNESP e extensionista e consultora por meio da COATER. Docente no Centro Universitário de Adamantina SP.

Stella Jacyszyn Bachega

Possui doutorado e mestrado em Engenharia da Produção na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e graduação em Administração pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Atualmente é docente em regime 40h dedicação exclusiva na Universidade Federal de Goiás - Regional Catalão. Dentre as áreas de atuação em ensino, pesquisa e extensão, estão: pesquisa operacional, sistemas e tecnologia da informação, gestão de operações, sustentabilidade e administração. Realiza pesquisas que proporcionem abordagens transversais envolvendo duas ou mais das seguintes áreas: administração de setores específicos, engenharia de produção, computação, ambiental, estatística e automação. Ainda, é líder do Grupo de Estudos em Modelagem e Simulação-GEMS.

Telma de Amorim Freitas Silva

Mestre em Economia e Gestão Empresarial com ênfase em Finanças pela UCAM-RJ. (2012). Bacharel em Ciências Contábeis pelo Centro Universitário Serra dos Órgãos (1987). Atualmente é professora titular do Centro Universitário Serra dos Órgãos e empresária contábil.

Vanessa Gisele Pasqualotto Severino

Possui graduação em Química (bacharelado) com Atribuições Tecnológicas pela Universidade Federal de São Carlos, mestrado e doutorado em Ciências (área de concentração: Química Orgânica) pela mesma universidade. É professora do Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás (UFG), Regional Goiânia - Campus Samambaia e credenciada no Programa de Pós-Graduação em Química do Instituto de Química de Goiânia. Atualmente desenvolve projetos de pesquisa na área de Química, atuando principalmente nos seguintes temas: estudo químico e avaliação do potencial biológico de plantas do Cerrado brasileiro. Atua ainda em projetos de extensão relacionados ao tema Construção de saberes sobre Educação Ambiental em escolas estaduais e municipais do estado de Goiás.

Vanessa Prezotto Ximenes Satolo

Mestre em Agronegócio e Desenvolvimento, dentro da linha de pesquisa Meio Ambiente e Desenvolvimento, pela Faculdade de Ciências e Engenharia da UNESP/Câmpus Tupã (2016). Pedagoga, Psicopedagoga e especializada em Neuropsicologia. Atuou como professora alfabetizadora na Ed. Infantil e Séries Iniciais. Tem experiência na Coordenação Pedagógica e na Psicopedagogia clínica. Diretora da EEI Esperança - Tupã/SP

Virgínia do Socorro Motta Aguiar

Graduada em Bacharelado em Administração pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB (1996). Especialista em Estratégia Empresarial - Universidade Estadual da Paraíba - UEPB (1997). Mestre em Ciências da Sociedade - Área de Concentração: Administração Participativa pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB (1999), Doutora em Engenharia da Produção pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB - Área de Concentração: Gestão da Produção (2006). Professora da Universidade Estadual da Paraíba - DAEC, no período de 1999 a 2014. Professora em Regime de Licença sem Vencimentos da Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas - FACISA. Professora Doutora Assistente I PPI da Universidade Presbiteriana Mackenzie - Escola de Engenharia - atuando no Curso de Engenharia de Produção. Atua além da Graduação, na Pós-Graduação e em Pesquisa nas áreas de: Administração Geral, Gestão de Recursos Humanos, Qualidade, Empreendedorismo, Redes Flexíveis de Empresas e Cooperação, Princípios de Sociologia das Organizações e Seminários Aplicados à Engenharia de Produção. Possui trabalhos publicados nas áreas citadas e em outras áreas.

Vitor Antônio dos Santos Luppi

Discente e pesquisador de iniciação científica do curso de Agronomia no Centro Universitário de Adamantina (UNIFAI). Produtor e pecuarista de leite na cidade de Lucélia SP.

Wagner Luiz Lourenzani

Graduado em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal de Viçosa - UFV (1997), mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela UFV (2000) e doutor em Engenharia de Produção pela UFSCAR (2005). Atualmente é professor assistente da Faculdade de Ciências e Engenharia da UNESP/Câmpus Tupã. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Gestão Agroindustrial, atuando principalmente nos seguintes temas: gestão da produção, agronegócio, arranjo produtivo local e desenvolvimento regional. É Coordenador do Grupo CEPEAGRO (Centro de Estudos e Pesquisas em Administração e Agronegócios).

Willerson Lucas Campos-Silva

Doutorando no Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Brasil. Ele tem graduação em Administração (2012) e mestrado em Administração (2014), ambos pela Universidade Federal de Mato Grosso Sul (UFMS), Brasil. Seus interesses de pesquisa incluem o estudo da Visão Baseada em Recursos (VBR), capacidade absorptiva, capacidade dinâmica, capacidade de inovação, orientação para aprendizagem, estratégia de sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, pequenas e médias empresas (PMEs), redes inter-organizacionais e governança.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93729-19-5



9 788593 729195