



SUSTENTABILIDADE EM DEBATE

SUSTAINABILITY IN DEBATE



EDITORIAL / EDITORIAL

Em uma era de muros, a esperança para sustentabilidade está nas cidades

In an era of raising walls, hope for sustainability lives in the cities

ARTIGOS VARIA / ARTICLES VARIA

RESENHAS / BOOK REVIEWS

GALERIA / GALLERY

Potencialidades do bambu

Potential uses for bamboo

VOL. 7 - N. 3
SETEMBRO - DEZEMBRO
2016
ISSN-e 2179-9067

Copyright © 2016 by Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília.

É permitida a reprodução dos artigos desde que se mencione a fonte.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Reitor: Márcia Abrahão

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Diretor: Doris Sayago

LABORATÓRIO DE ENERGIA E AMBIENTE - FACULDADE DE TECNOLOGIA

Diretor: Antonio Cesar Pinho Brasil Junior

LABORATÓRIO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO INCLUSÃO E SUSTENTABILIDADE

Coordenadora: Raquel Naves Blumenschein

REVISTA SUSTENTABILIDADE EM DEBATE

Editores Responsáveis: José Augusto Drummond e Marcel Bursztyn

Editoras Executivas: Gabriela Litre e Melissa Curi

Editores de Resenhas: José Augusto Drummond e Raquel Lopes S. C. Grandó

Editora da Galeria: Paula Simas de Andrade

Editor de Comunicação e Indexação: Flávio Eiró

Administração do Site: Melissa Curi e BCE / UnB

Editoração: Flávio Ramos / Editora IABS / www.editoraiabs.com.br

Diagramação: Rodrigo Diniz Torres / Toro Criativo

Revisão textual: Stela Máris Zica

Projeto Gráfico: Stefania Montiel

Fotografia da Capa: Marcel Bursztyn

Periodicidade: quadrimestral

Sistema de avaliação: *double blind peer-review*

Apoio: Departamento de Combate à Desertificação do Ministério do Meio Ambiente - MMA, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura - IICA e Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade - IABS

Divulgação: eletrônica

Endereço para submissão de artigos: www.revista.sustentabilidade.unb.br

Endereço para correspondência do CDS:

Campus Universitário Darcy Ribeiro - Gleba A, Bloco C - Av. L3 Norte, Asa Norte - Brasília-DF, CEP: 70.904-970

Telefones: 55(61) 3107-6000, 3107-6001, 3107-6002, Fax: 3107-5972

E-mail: sustentabilidade.debate@gmail.com | Site: www.cds.unb.br

Diretrizes para Autores: <http://periodicos.unb.br/index.php/sust/about/submissions#authorGuidelines>

Declaração sobre ética e más práticas de publicação:

<http://periodicos.unb.br/index.php/sust/about/editorialPolicies#custom-4>

Sustentabilidade em Debate – Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, v. 7, n. 3 (2010 - 2016). – Brasília

Quadrimestral - ISSN Eletrônico 2179-9067

Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília. Centro de Desenvolvimento Sustentável.

CDU 304:577

Impresso no Brasil





Conselho Editorial / Editorial Board

Presidente / President

José Augusto Drummond - Universidade de Brasília

Membros / Members

Alan Cavalcanti Cunha	Universidade Federal do Amapá
Arun Agrawal	University of Michigan
Anthony Hall	London School of Economics
Asher Kiperstok	Universidade Federal da Bahia
Bertha Becker (falecida)	Universidade Federal do Rio de Janeiro
Boaventura de Sousa Santos	Universidade de Coimbra
Carolina Joana da Silva	Universidade do Estado do Mato Grosso
Francisco Ferreira Cardoso	Universidade do Estado de São Paulo
Gabriele Bammer	The Australian National University
Hassan Zaoual (falecido)	Université du Littoral, Côte d'Opale
Hervé Thery	Universidade de São Paulo
Ignacy Sachs	L'École des Hautes Études en Sciences Sociales
Jalcione Almeida	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Jean-François Tourrand	La Recherche Agronomique pour le Développement
Joan Martinez-Allier	Universitat Autònoma de Barcelona
Laura Maria Goulart Duarte	Universidade de Brasília
Leila da Costa Ferreira	Universidade Estadual de Campinas
Lúcia da Costa Ferreira	Universidade Estadual de Campinas
Marilene Corrêa da Silva Freitas	Universidade Federal da Amazonas
Mário Monzoni	Fundação Getúlio Vargas
Martin Coy	Universität Innsbruck
Merilee Grindle	Harvard University
Michael Burns	Harvard University
Michele Betsill	Colorado State University
Neli Aparecida de Mello Théry	Universidade de São Paulo
Othon Henry Leonardos	Universidade de Brasília
Roberto Bartholo Jr.	Universidade Federal do Rio de Janeiro
Suely Salgueiro Chacon	Universidade Federal do Ceará
Umberto Maturana	Universidade do Chile
Vandana Shiva	Research Foundation for Science, Technology and Natural Resource Policy



PARECERISTAS DA SED EM 2016

A equipe editorial de Sustentabilidade em Debate agradece aos profissionais abaixo relacionados por sua disposição em emitir pareceres sobre os artigos submetidos, contribuindo para a gestão da revista.

Albino Rodrigues Alvarez
Aldemir Inácio de Azevedo
Alfredo Kingo Oyama Homma
Allan Veltrone
Ana Karine Pereira
Andréa Ventura
Andrei Cechin
Andreia Ribeiro Ayres
Annelise Fraga Fernandez
Antonio Oviedo
Artur Moret
Beatriz Souza Costa
Bernardo Gontijo
Carlos Christian Della Giustina
Carlos Valério Gomes
Carolina Doria
Carolina Milhorance
Cecília Viana
Chiara Gentile
Cláudio Tadeu Cardoso Fernandes
Clítia Helena Martins
Cristhiane Oliveira da Graça Amâncio
Cristiana Seixas
Cristiane Gomes Barreto
Cristine Ferreira Gomes Viana
Cynthia Simmons
Daniela Wives
David Pereira
Delmonte Roboredo
Demetrios Christofidis
Diego Pereira Lindoso
Edenis Cesar Oliveira
Eduardo Sá Barreto
Elen Beatriz Pacheco
Elias Bigio
Eloi Martins Senhoras
Eric Sabourin
Fabiana Barbi
Fernanda Cangerana-Pereira
Fernando Carvalho
Fernando Paiva Scardua
Francimara Souza da Costa
Francisca Andrade Assunção
Francisco Nogueira
Gertjan Beekman
Gil Célio Cardoso
Gina Rizpah Besen
Giuliano Marcon
Guilherme Alencar
Hervé Théry
Iara Brasileiro
Igor Simoni Homem de Carvalho
Ivete Saito
Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti

James Tiburcio
Janaina Deane de Abreu Sá Diniz
Jane Simoni Silveira Eidt Almeida
Jondison Rodrigues
José Aroudo Mota
José de Jesus Sousa Lemos
José Figueiredo Santos
José Paulo Pietrafesa
Joseph Weiss
Juliana Farinaci
Kilma Gonçalves Cezar
Laura Maria Goulart Duarte
Luan Gomes de Oliveira
Luana Costa e Silva
Lucia Helena de Oliveira Wadt
Luciana de Araújo
Luciana de Oliveira Rosa Machado
Mara Regina Rodrigues
Marcia Vanusa
Maria Beatriz de Albuquerque David
Maria Laís Leite
Maria Griselda Gunther
Marianne Schmink
Marla Weihs
Mônica Celeida Rabelo Nogueira
Nathalie Ciadella
Nathan Debortoli
Onélia Rossetto
Patrícia dos Santos Mesquita
Philippe Pomier Layrargues
Raifran Castro
Regina Coelly
Regina Oliveira da Silva
Renata Barreto
Renato de Aragão Rodrigues
Rildo Mourão Ferreira
Rinaldo Arruda
Rodrigo Sanchotene Silva
Ronaldo Maganhotto
Rosana Oliveira
Saulo Rodrigues Pereira Filho
Sergio Sauer
Sérgio Ulisses Silva Jatobá
Severino Agra Filho
Sônia Paulino
Stoecio Maia
Suely Mara Vaz Guimarães Araújo
Suely Salgueiro Chacon
Suzana Machado Pádua
Taciana Vitti
Vitória Ferrari
Vivian Braz
Viviana Zanta
Zélia da Paz Pereira

Sumário / Table of Contents

Editorial / Editorial

Em uma era de muros, a esperança para sustentabilidade está nas cidades / *In an era of raising walls, hope for sustainability lives in the cities*

Gabriela Litre, Melissa Curi, José Augusto Drummond, Marcel Bursztyn

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.21852.....7

Artigos Varia / Articles Varia

Usinas Hidrelétricas Reversíveis Sazonais no Rio São Francisco: aumentando o armazenamento energético e diminuindo a evaporação / *Seasonally-Pumped-Storage on the São Francisco River: increasing energy storage capacity and reducing evaporation*

Julian David Hunt, Marcos Aurélio Vasconcelos de Freitas, Amaro Olímpio Pereira Júnior

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.17436 18

Participação, representação e representatividade no processo de tomada de decisão em Comitês de Bacia Hidrográfica: conceitos, reflexões e discussões / *Participation, representation and representativeness in the decision-making process of River Basin Committees: concepts, reflections and discussions*

Flávia Darre Barbosa, Frederico Yuri Hanai, Paulo Augusto Romera e Silva

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.19761 34

Abordagem da ecoinovação para a sustentabilidade das ferrovias no sul de Santa Catarina / *The eco-innovation approach for the sustainability of railroads in the South of the state of Santa Catarina*

Ricardo Alves Colonetti, Cristina Keiko Yamaguchi, Adriana Carvalho Pinto Vieira, Júlio César Farias Zilli

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.18271..... 47

Percepção dos revendedores e centrais de coleta do Inpev na região da Alta Paulista, como participantes da logística reversa das embalagens de agrotóxicos / *Perception of Retailers and INPEV Collection Centers in the Region of Alta Paulista (state of São Paulo), as participants of reverse logistics of agrochemical packaging*

Maurício Dias Marques, Sérgio Silva Braga Júnior, Edgard Monforte Merlo, Marta Pagám Martinez

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.18350 62

O conhecimento e o ponto de vista de consumidores a respeito da rotulagem ambiental de produtos / *Consumers' knowledge and perspectives about the environmental labeling of products*

Nivaldo Simões Gomes, Eloy Fassi Casagrande Júnior

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016..19273 79

Parcerias institucionais e evolução do extrativismo de jaborandi na Floresta Nacional de Carajás, Pará, Brasil / *Institutional partnerships and the evolution of jaborandi extraction in the Carajás National Forest, Pará, Brazil*

Fabiano Gumier-Costa, David Gibbs Mcgrath, Juarez Carlos Brito Pezzuti, Alfredo Kingo Oyama Homma

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.18955 91

Implicações da pecuária brasileira para a segurança alimentar: a ciência e o discurso do setor produtivo / *Implications of Brazilian beef production for food security: scientific versus industry discourses*

Janaina Michelini, Myanna Lahsen

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.18525..... 112

Busca de eficácia da agenda ambiental: para além do reducionismo político / *Seeking effectiveness of the environmental agenda: beyond political reductionism*

Luiz Antônio Ferraro Júnior

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.19149..... 127

Aproximando a universidade dos desafios de implementação de políticas públicas para a sustentabilidade: uma experiência da Universidade do Estado de Minas Gerais no município de Divinópolis / *Universities and the challenge of implementing sustainability policies: the experience of the Universidade do Estado de Minas Gerais in the municipality of Divinópolis*

Alexandre Túlio Amaral Nascimento, Úrsula Gisele Cordeiro Machado, Carine Casarin, Tatiane Castaño Valadares, Gabriele Andreia da Silva

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.19689..... 141

Perspectivas socioculturais e econômicas da gestão hoteleira: um estudo de caso no *Hostel Ralé Chateau* – Rio de Janeiro / *Sociocultural and economics perspectives for hotel management: a case study in Hostel Ralé Chateau – Rio de Janeiro*

Rodrigo Amado Santos, Lorene Monteiro Maia, Natan Teixeira Cavalcanti, Mirian Picinini Méxas, Marcelo Jasmin Meiriño

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.18222..... 153

Resenhas / Book Reviews

Desenvolvimento adaptativo: a sustentabilidade é o caminho, não o destino

Resenhado por / *Review by* Abner Luis Calixter

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.21315..... 167

Espécies invasoras: um catálogo ao alcance de todos

Resenhado por / *Review by* Marília Teresinha de Sousa Machado

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.21373..... 172

Sapiens - Reconstruindo o clichê: quem somos, de onde viemos e para onde vamos?

Resenhado por / *Review by* Carlos Christian Della Giustina

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.21316..... 175

Galeria / Gallery

Potencialidades do bambu / *Potential uses for bamboo*

Por / *By* Jaime G. de Almeida

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.21887..... 178

Editorial

Em uma era de muros, a esperança para sustentabilidade está nas cidades

Por Gabriela Litre, Melissa Curi, José Augusto Drummond
e Marcel Bursztyn

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.21852

O presidente eleito dos Estados Unidos, Donald Trump, tem prometido tirar os Estados Unidos do papel de liderança mundial no enfrentamento do aquecimento global. O empresário, que se tornou mandatário da maior potência mundial, prometeu também dismantelar muitas políticas do governo Obama que visam combater os efeitos das mudanças climáticas causadas pelos humanos, pois Trump considera que elas são “erradas”.

Mais recentemente, Trump baixou o perfil de suas ameaças contra acordos climáticos como o alcançado no ano passado em Paris, dizendo, por exemplo, que está “seguindo o assunto muito de perto” e que tem “uma mente aberta para isso”. Ainda assim, o ex âncora do reality show “O Aprendiz” aparenta estar firme em seu plano de abortar o Plano de Energia Limpa Americana, um conjunto de regras para reduzir as emissões industriais. Com Trump na Casa Branca e uma maioria republicana no Senado e na Câmara dos Deputados, há pouca esperança de que esse plano sobreviva no Supremo Tribunal Federal dos EUA, apesar da ação federal para honrar o compromisso dos EUA no âmbito do acordo de Paris. Pior ainda, advertem os especialistas, com as ameaças de Trump outras nações emissoras - especialmente países em desenvolvimento, como a Índia – terão poucas razões para cumprir as suas promessas feitas em Paris.

Por enquanto, a equipe de transição de Trump sugeriu que ele pode reduzir ou eliminar a pesquisa básica sobre clima na NASA ou em outras agências dedicadas ao tema. Trump tem criticado também os novos regulamentos para limitar os vazamentos de metano de poços e dutos. Ainda no nível nacional, Trump tem prometido dismantelar a Agência de Proteção Ambiental (Environmental Protection Agency) “em quase todas as formas” e nomeou Myron Ebell, do Competitive Enterprise Institute, para dirigir a transição nessa agência. Ebell, como se sabe, tem afirmado que qualquer aquecimento causado pela poluição de gases de efeito estufa é modesto e pode ser “benéfico”.

No nível internacional, Trump pode também abandonar facilmente algumas iniciativas climáticas da administração Obama, incluindo um programa apoiado pelas Nações Unidas para reduzir o impacto ambiental das viagens aéreas internacionais a partir de 2020. Até o momento, os Estados Unidos tem assumido um compromisso exclusivamente informal com essa iniciativa e por isso a administração Trump poderia se recusar a tornar esse compromisso juridicamente vinculante.

Enquanto ameaça romper acordos e ergue arranha-céus em casa e no exterior, Trump tem se declarado a favor de construir novos muros, reais e simbólicos. Fez promessa na campanha presidencial de construir uma cerca na fronteira dos EUA com o México, para impedir a entrada de imigrantes. Apoiou ainda o Brexit, o muro invisível que agora separará o Reino Unido de sua antiga família, a União Européia. Para a satisfação de Trump, mesmo a América Latina, o problemático “patio trasero” dos Estados Unidos, parece estar se inclinando rumo à direita, enquanto líderes esquerdistas de longa data, como o cubano Fidel Castro, estão sumindo do mapa, confirmando o declínio lento, mas constante, da esquerda no subcontinente.

Apesar desses ventos favoráveis, um dos planos mais acariciados por Trump - o de separar os EUA do resto do mundo ao se retirar do acordo climático de Paris - pode ser mais difícil do que o planejado: contra vento e maré, o acordo entrou em vigor no mês passado. Mas, talvez o principal obstáculo aos planos de Trump de retirar os EUA dos acordos internacionais de mudança climática é um processo silencioso e muitas vezes ignorado, pois vem de baixo para cima: são as cidades, tanto dos EUA e como do resto do mundo, que decidiram mitigar os impactos negativos das mudanças climáticas e se adaptar ao que não possa ser evitado. Nesse nível, a esperança para a sustentabilidade permanece.

Qual seria a influência real das cidades face às arbitrariedades do mercado e de um dos homens mais poderosos do mundo? Será que simples cidades – muitas vezes com apenas algumas centenas de habitantes – conseguem derrubar as decisões climáticas tomadas por agentes governamentais nos níveis nacional e internacional? Conseguirão pequenas ações capilares derrotar o aquecimento global? À primeira vista, parece ser uma batalha entre o pequeno David e o gigante Golias. Mas, a história conta que o David venceu no final. E, como Davi, elas também não são tão insignificantes assim: as cidades produzem até 70% das emissões de gases de efeito estufa do mundo. Um dado nada desprezível, se pensamos em reduzir esses gases.

Bem mais perto do chão do que Trump e seus seguidores, as cidades, desde as mais importantes até pequenas comunidades de menos de 100 habitantes, estão se organizando: mais de 10.000 iniciativas climáticas estão em andamento, de acordo com o C40 - Cities Climate Leadership Group, que representa um conjunto de 80 grandes cidades.

As cidades também estão derrubando muros, por meio da integração horizontal entre municípios que compartilham a agenda da sustentabilidade em todos e em cada um dos continentes. Isso, porque independentemente de jogos políticos travados em Washington, os prefeitos dessas cidades têm motivos urgentes para se unirem e para preencher as lacunas das estratégias de adaptação e de redução das vulnerabilidades às mudanças climáticas. Muitas cidades estão nas zonas costeiras e são ameaçadas pela ascensão do nível dos mares. 70% dessas cidades já lidam com condições climáticas extremas, como secas e inundações. Se adicionarmos problemas urbanos como o envelhecimento da infraestrutura e as ondas de novos imigrantes (muitos deles fugindo da pobreza provocada pelos eventos climáticos extremos), fica óbvio que os planejadores urbanos, prefeitos e governadores precisam de opções concretas para gerar energia e fornecer alimento e transporte, enquanto procuram construir para as suas cidades um papel positivo e benéfico nos ecossistemas naturais dos quais elas dependem.

Michael Bloomberg, ex-prefeito de Nova York, cristalizou recentemente essa posição empreendedora quando anunciou a sua batalha contra as (anti) políticas ambientais de Trump. Bloomberg declarou recentemente a uma preocupada Câmara Geral de Comércio Chinesa que “as cidades, os negócios e os cidadãos continuarão a reduzir as emissões, porque concluíram - assim como a China - que isso é do seu próprio interesse”. Adicionou que fará isso “com ou sem Trump”.

A questão é que, com ou sem apoio federal significativo, a redução das emissões de gases de efeito estufa exigirá grandes investimentos privados e ambiciosas iniciativas público-privadas envolvendo prefeitos e governadores. Apesar desses desafios, o movimento recente do estado da Califórnia para reduzir até 2030 as suas emissões de carbono até um nível 40% abaixo dos níveis de 1990 é uma mudança esperançosa que outras cidades e estados devem imitar. Isto implicaria a fixação de níveis de referência elevados para o desenvolvimento de zonas verdes de empresas, a energia renovável, o cultivo local de alimentos, o restabelecimento da biodiversidade, o plantio de mais árvores e a ênfase na caminhada, no transporte de baixo carbono e no desperdício zero.

As iniciativas vão muito além dos Estados Unidos. Como o aquecimento global, a consciência sobre a iminência de um apocalipse climático parece não reconhecer fronteiras, elevando ondas de integração horizontal entre as cidades ambientalmente preocupadas de cada continente. Em Quito, Equador, uma recente reunião de líderes de cidades de todo o mundo organizada pelas Nações Unidas - a conferência Habitat III - aprovou uma “nova agenda urbana” que estimula as cidades a se adaptarem às mudanças climáticas e a se moverem em direção a economias sustentáveis.



No Brasil, e enquanto muitas cidades latino-americanas continuam controladas por administrações nacionais altamente centralizadas e dependentes dos administradores federais, os governos estaduais (sub-federais) têm tido um papel destacado no estabelecimento e implementação de políticas climáticas. Na última década, um significativo arcabouço de legislação climática foi aprovado em vários estados brasileiros (São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, por exemplo) e municípios (São Paulo, Rio de Janeiro e Curitiba). A primeira lei estadual foi criada pelo Amazonas, que também criou um órgão responsável por lidar com questões de mudança climática (ele foi desativado devido a restrições orçamentárias). O estado de São Paulo, do seu lado, aprovou uma meta de redução de emissões de 20% até 2020, considerando 2005 como o ano-base. As cidades de São Paulo e Rio de Janeiro também assumiram metas de redução. A cidade de São Paulo prometeu uma redução de 30%, com base nas emissões de 2005 a 2010, e o Rio de Janeiro prometeu 8% até 2012, 16% até 2016 e 20% até 2020.

Na Argentina, uma nova iniciativa tenta compensar a falta de políticas relacionadas à mudança climática a nível subnacional. Trata-se da Rede de Cidades Argentinas sobre Mudança Climática (RAMCC). A RAMCC, uma organização não-governamental com ligações estreitas com entidades similares da Europa e das Américas, nasceu em Rosário (Província de Santa Fé), fora da sempre centralizadora capital nacional, Buenos Aires. A rede, que depende muito da confiança e das estratégias diretas de compartilhamento de conhecimento, boca-a-boca, entre líderes locais, conseguiu mobilizar os compromissos ambientais de prefeitos de cidades de todo o país. Algumas dessas cidades têm menos de uma centena de habitantes e estão agora se sentindo fortalecidas ao fazerem planos caseiros para reciclar resíduos, gerar energia renovável (nos gélidos invernos do município bonaerense de Guaminí, os moradores construíram seus próprios chuveiros de água quente, alimentados com painéis solares fabricados por uma pequena empresa da própria região), promover o retorno à agricultura tradicional, as hortas orgânicas e à pecuária de baixo consumo de insumos e agrotóxicos. Também procuram criar consciência ambiental entre os cidadãos, especialmente jovens e crianças.

Talvez essa seja uma das chaves para o seu sucesso: em vez de encarar a mudança climática como um destino trágico e inevitável, como é geralmente apresentada em negociações e conferências internacionais, essas cidades veem a sua realidade como uma possibilidade de se empoderar, de serem criativas, de fazer networking e até mesmo de ... se divertir!

Uma das precursoras desse tipo de iniciativas - positivas, criativas e até bem humoradas-, foi Ashton Hayes, uma vila inglesa de apenas 1.000 habitantes, vizinha de Liverpool. Centenas de moradores se uniram para cortar as emissões de gases de efeito estufa e voltaram a usar os tradicionais varais em vez de secadores, decidiram fazer menos viagens de avião, e instalaram painéis solares e vidros de qualidade para melhor isolar as suas casas do frio e poupar energia. O esforço, espontâneo e coletivo, que atingiu o seu décimo aniversário este ano, levou a uma redução de 24% nas emissões. Mas, o que torna Ashton Hayes incomum é a sua abordagem - os moradores não precisaram do governo para começar a agir.

Cerca de 200 cidades, municípios e condados em todo o mundo - incluindo Notteroy, Noruega; Upper Saddle River, New Jersey, EUA; e o condado de Changhua, Taiwan – entraram em contato com os cidadãos de Ashton Hayes para aprender a receita. Um dos segredos, ao que parece, é que o povo de Ashton Hayes se sente responsável pelo seu próprio futuro, em vez de esperar tudo das políticas do governo. Outro segredo, talvez o mais importante, é que os moradores evitam os cenários de culpa e apocalípticos que fazem as pessoas se sentir como se o problema fosse grande demais para ser enfrentado. Em Ashton Hayes os aldeões optaram por realizar reuniões públicas regadas a vinho e queijo, enquanto planejavam tornar-se, como dizem, “a primeira aldeia neutra em carbono da Grã-Bretanha”.

Outras cidades do mundo inteiro estão implementando o mesmo padrão colaborativo e de integração horizontal. Muitos prefeitos, governadores e líderes locais entraram em contato com os líderes de Ashton Hayes diretamente, pedindo ajuda para deslanchar iniciativas semelhantes. Eden Mills, uma pequena comunidade em Ontario, Canadá, é uma delas. Alguns cidadãos visitaram Ashton Hayes em 2007 para conhecer os seus colegas de luta contra a mudança climática e para aprender a traduzir a sua abordagem em sua cidade. Adotaram o método apolítico, voluntário e divertido. Desde então, Eden Mills reduziu as suas emissões em cerca de 14%.

O Conselho Cidadão de Notteroy, na Noruega, um município insular com uma população de cerca de 21.000 pessoas, entrou em contato com Ashton Hayes há cerca de nove anos, depois que um de seus partidos políticos decidiu incluir a redução das emissões de dióxido de carbono em sua plataforma. O conselho descobriu que a ideia que as pessoas de Ashton Hayes tinham – cuidar do ambiente se divertindo, sem apontar dedos acusadores - era revolucionário. Desde então, Notteroy adotou o mesmo mantra de diversão, que tem pago dividendos: as pessoas estão comprando mais carros elétricos e bicicletas e estão convertendo o seu aquecimento doméstico alimentado por derivados de petróleo para fontes mais limpas.

Seguindo essa mesma abordagem positiva, entre 2007 e 2013 a cidade australiana de Adelaide reduziu as suas emissões de carbono em 20%, mesmo com a população crescendo 27% e a economia se expandindo em 28% no mesmo período. Adelaide experimentou um boom nos empregos verdes, a reforma de bairros onde se pode caminhar sem precisar de carros, a energia solar, a conversão de resíduos urbanos em adubo e a uma indústria de alimento renovada. A cidade plantou três milhões de árvores para absorver dióxido de carbono.

Assim, enquanto líderes internacionais ameaçam com cenários climáticos catastróficos e negociam mesquinamente emissões de carbono, cerca de 10.000 iniciativas climáticas estão em andamento em cidades de todo o mundo. É claro que a implementação da agenda de sustentabilidade nas cidades não será um processo fácil, nem linear. Pelo contrário, enfrentará uma série de desafios. No entanto, se forem aplicadas abordagens de gestão inteligentes e flexíveis, estes desafios podem ser transformados em oportunidades - não só no mundo em desenvolvimento, mas também nas áreas urbanas desenvolvidas e altamente industrializadas. Isto, no entanto, não depende simplesmente do financiamento de novas tecnologias ou da promoção do crescimento econômico. Em vez disso, trata-se de equilibrar as demandas do desenvolvimento social e econômico local com uma gestão ambiental inteligente e uma liderança inovadora, incluindo abordagens adaptadas aos distintos tipos de cidade.

Pois disso se trata: para ser alcançada, a sustentabilidade deve ser compreendida, localizada, personalizada e humanizada. Os agentes de governo bem-sucedidos na promoção da sustentabilidade são aqueles que permitem aos cidadãos compreender os desafios globais de sustentabilidade, localizar os impactos das mudanças climáticas e personalizar as soluções, para que eles sintam que precisam fazer parte do esforço (e da diversão!). Isso é algo que Trump e os seus colegas líderes de todo o mundo deveriam tentar também, em todos os níveis de governança.

Nesta última edição de 2016, SeD conta com dez artigos Varia. Nas mais diversas perspectivas da sustentabilidade, os temas tratam de recursos hídricos,ecoinovação, coleta de materiais, rotulagem ambiental, extrativismo, segurança alimentar, agenda ambiental, políticas públicas e gestão hoteleira. É uma rica variedade de abordagens que nos faz refletir ainda mais sobre os inúmeros desafios de se implementar ações sustentáveis.

Os dois primeiros artigos, embora com enfoques diferentes, tratam da utilização dos recursos hídricos. O artigo “Usinas Hidrelétricas Reversíveis Sazonais no Rio São Francisco: aumentando o armazenamento energético e diminuindo a evaporação”, de Julian Hunt, Marcos Aurélio de Freitas e Amaro Pereira Júnior, propõe a aplicação de um novo esquema de armazenamento energético que combina usinas hidrelétricas reversíveis sazonais (UHRS) com hidrelétricas em cascata, com o intuito de aumentar a capacidade de armazenamento hídrico e energético do Brasil e diminuir a evaporação no reservatório de Sobradinho. O artigo “Participação, representação e representatividade no processo de tomada de decisão em Comitês de Bacia Hidrográfica: conceitos, reflexões e discussões”, escrito por Flávia Barbosa, Frederico Hanai e Paulo Romera e Silva, propõe uma reflexão sobre a efetividade da participação dos representantes nesses comitês e levanta questões relativas à representação e à representatividade nos seus processos de tomada de decisão.

Explorando o tema ecoinovação, os autores Ricardo Colonetti, Cristina Yamaguchi, Adriana Vieira e Júlio César Zilli, em “Abordagem da ecoinovação para a sustentabilidade das ferrovias no sul de Santa Catarina”, apresentam um estudo de caso sobre um projeto de eco-vagão, para verificar como a ecoinovação pode contribuir para a sustentabilidade ferroviária no sul de Santa Catarina. Como



relatam os autores, o estudo permite associar a iniciativa ecoinovadora da empresa aos conceitos e classificações evidenciados na literatura.

Analisando a percepção de agentes envolvidos com a coleta de materiais descartados, o artigo “Percepção dos revendedores e centrais de coleta do Inpev na região da Alta Paulista, como participantes da logística reversa das embalagens de agrotóxicos”, escrito por Maurício Marques, Sérgio Braga Júnior, Edgard Merlo e Marta Martinez, apresenta uma pesquisa feita junto a quatro revendedores e duas centrais de coleta da região agrícola da Alta Paulista, interior do estado de São Paulo. Os autores aplicaram questionários com o objetivo de identificar como os revendedores e gerentes das centrais de coleta percebem o procedimento da logística reversa das embalagens de agrotóxicos proposto pela legislação brasileira.

Nivaldo Simões Gomes e Eloy Casagrande Júnior, no artigo “O conhecimento e o ponto de vista de consumidores a respeito da rotulagem ambiental de produtos”, analisam a percepção dos consumidores sobre a rotulagem ambiental de produtos. A pesquisa, que contou com a participação de 417 respondentes residentes em diversos locais do País, foi desenvolvida com base em dados coletados por meio de um questionário de base *on-line*. Dentre os resultados, os autores relatam que os consumidores ainda conhecem pouco os selos verdes e não exibem uma forte intenção de consumir produtos certificados.

Com uma análise sobre o extrativismo na Amazônia brasileira, temos o artigo “Parcerias institucionais e evolução do extrativismo de jaborandi na Floresta Nacional de Carajás, Pará, Brasil”, dos autores Fabiano Gumier-Costa, David McGrath, Juarez Pezzuti e Alfredo Homma. O artigo discute o extrativismo vegetal na região amazônica com base na atividade de coleta de folhas de jaborandi, na área de Carajás (Pará, Brasil). Buscou-se analisar e teorizar sobre os complexos e múltiplos fatores que determinam a substituição, ou não, da atividade extrativista pelo cultivo da planta.

O artigo “Implicações da pecuária brasileira para a segurança alimentar: a ciência e o discurso do setor produtivo”, de autoria de Janaina Michelini e Myanna Lahsen, avalia como os atores do setor produtivo da pecuária bovina brasileira compreendem o papel desta atividade na segurança alimentar, em um contexto de re-primarização da economia. Com base em pesquisas teóricas e em entrevistas semiestruturadas com representantes da cadeia produtiva brasileira, as autoras concluem que, enquanto a literatura científica aponta para a necessidade de reduzir a produção e o consumo de carne para fortalecer a segurança alimentar no longo prazo, os entrevistados defendem a produção pecuária como essencial para garantir a segurança alimentar nos níveis nacional e mundial. Nesse contexto, argumentam que o discurso do setor, paradoxalmente, coloca em risco a segurança alimentar do país.

Luiz Antônio Ferraro Júnior, em “Busca de eficácia da agenda ambiental: para além do reducionismo político”, argumenta que existem obstáculos à agenda ambiental que impedem a sua realização, desde as utopias do ambientalismo até os “simples” desafios pragmáticos da qualidade ambiental. Para investigar esses obstáculos, a pesquisa utiliza a perspectiva crítica e dialética, com apoio da representação da dinâmica de sistemas.

Os autores Alexandre Nascimento *et al.*, no artigo “Aproximando a universidade dos desafios de implementação de políticas públicas para a sustentabilidade: uma experiência da Universidade do Estado de Minas Gerais no município de Divinópolis”, buscam apresentar subsídios para promover uma interlocução mais eficaz entre a Universidade do Estado de Minas Gerais (Unidade Divinópolis) e a sociedade. A sua pesquisa teve como bases a consulta a documentos públicos e entrevistas semiestruturadas. Analisam duas políticas públicas importantes para a sustentabilidade: a Lei de Proteção da Vegetação Nativa, conhecida como novo código florestal, e a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Por fim, o artigo “Perspectivas socioculturais e econômicas à gestão hoteleira: um estudo de caso no *Hostel Ralé Chateau* – Rio de Janeiro”, de Rodrigo Amado Santos *et al.*, sustentam que o processo de pacificação das favelas cariocas, por meio das Unidades de Polícia Pacificadora (UPP), modificou o cenário da segurança pública e criou um mercado para turistas que desejam conhecer as favelas cariocas. Os autores fizeram uma investigação qualitativa acerca desse novo mercado, tendo como objeto o *Hostel Ralé Chateau*, situado no Morro do Cantagalo, no Rio de Janeiro.

Na seção Resenhas, este número contém três produções. A resenha “Desenvolvimento adaptativo: a sustentabilidade é o caminho, não o destino”, escrita por Abner Luis Calixter, discorre sobre a obra *Pursuing Sustainability – A Guide to the Science and Practice*, de Pamela Matson, William C. Clark and Krister Anderson.

Carlos Christian Della Giustina escreveu a resenha “Sapiens - Reconstruindo o clichê: quem somos, de onde viemos e para onde vamos?”, sobre o livro *Sapiens. Uma breve História da Humanidade*, de Yuval Noah Harari.

Com o título “Espécies invasoras: um catálogo ao alcance de todos”, Marília Teresinha de Sousa Machado discorre sobre a obra de Daniel Simberloff, intitulada *Invasive species: What everyone needs to know*.

O número de final de SeD em 2016 fecha com uma Galeria que usa texto e imagens para reafirmar a importância do bambu-planta no rol das matérias-primas estratégicas para o desenvolvimento socioeconômico sustentável. Segundo nos lembra Jaime G. de Almeida, autor do texto que ilustra a pesquisa sobre o bambu laminado colado (BaLC) realizada pelo Centro de Pesquisa e Aplicação de Bambu e Fibras Naturais da Universidade de Brasília (CPAB/UnB), o bambu-planta contribui de forma significativa para a conservação da natureza, a criação de postos de trabalho e a geração de renda para populações vulneráveis. Além disso, o bambu gera cultura e riqueza, como demonstram as fotos que acompanham o texto.

Desejamos-lhes uma boa leitura e um Feliz 2017!

Os Editores



Editorial

In an era of raising walls, hope for sustainability lives in the cities

By Gabriela Litre, Melissa Curi, José Augusto Drummond
and Marcel Bursztyn

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.21852

USA president-elect Donald Trump has vowed for some time to move the country away from its world-class leadership in the matter of confronting global warming. The rich businessman who became the top leader of the world's most powerful country also promised to dismantle many of the signature policies put in place by the Obama administration to fight the effects of human-caused climate change, which he has called "a hoax".

More recently Trump has refused to repeat openly his promise to abandon the international climate agreement reached in Paris last year. He is saying things like "I am looking at it very closely" and "I have an open mind about it". Nonetheless the Republican president-elect still seems to hold on to his plan to abort the American Clean Power Plan, a set of rules intended to reduce emissions from power plants. With Trump in the Oval Office and Republican majorities in both houses, there is little hope that this plan will survive in the Supreme Court or that federal action will honor the U.S. commitment to the Paris agreement. Worse than this, experts say, is that other key nations responsible for emissions — especially developing countries, such as India — will have scant reasons to follow through on their Paris pledges.

Trump has also criticized regulations that limit the risks of methane leaks from wells and pipelines. Members of his transition team have suggested that he may reduce or eliminate basic climate research conducted at NASA and other agencies. Also at the national level, Trump has promised to dismantle the Environmental Protection Agency "in almost every form" and has named Myron Ebell (member of the business-backed Competitive Enterprise Institute) to head his EPA transition team. Mr. Ebell has asserted that warming caused by *greenhouse gas* pollution is modest and could be "beneficial."

At the international level, Trump may also easily abandon several climate initiatives taken by the Obama administration, including a United Nations-backed program to reduce the environmental impact of international air travel beginning in 2020. The United States has committed only informally to participate in the program and the new administration could refuse to make that commitment legally binding.

While breaking deals and raising skyscrapers at home and abroad, Mr. Trump is also keen on building walls, both real and symbolic: He promised to build a fence between on the American border with Mexico to keep immigrants away. He also celebrated Brexit, the new invisible wall that will separate the United Kingdom from its long-standing family, the European Union. To Trump's satisfaction, even Latin America, the US's problematic "backyard", seems to be leaning to the right, while long-standing leftist leaders, like Fidel Castro, are quietly passing away, confirming the slow, but steady, decline of the left in the sub-continent.

In spite of these favorable winds, one of Trump's dearests plans - to separate the U.S.A. from the rest of the world by withdrawing from the Paris climate change agreement - may be more difficult to achieve than he thinks: The settlement went into force last month. And this is not the only reason: the main obstacle to Trump's plans to thwart international climate change agreements is a silent one, often

disregarded: cities, both from the US and abroad, have decided to mitigate climate change effects. That is where hope for sustainability remains.

However, how can cities be important? Can they overturn climate decisions made by officials at the national and international levels? Can small, local actions defeat global warming? At first sight, it seems to be a battle between David and Goliath. But, so goes the story, little David ultimately won. How so? More than 10,000 climate related initiatives are being undertaken in cities all over the world, according to the C40 - Cities Climate Leadership Group, which represents 80 large cities. Cities that are sensitive to the sustainability agenda are tearing down walls and integrating horizontally with each other. This is happening on all continents.

The mayors of these cities have urgent reasons to “fill the blanks” of adaptation strategies and measures to reduce vulnerability, independently from the political games played in Washington. Worldwide, cities produce as much as 70 percent of *greenhouse gas* emissions. Many of the planet’s cities lie along the coasts and are threatened by slowly rising seas. 70 percent of those cities are already dealing with extreme weather-related phenomena like droughts and floods. If we add aging infrastructure and waves of new migrants (some of them refugees from climate disasters) it becomes obvious that city planners, mayors and governors have to re-envision how their cities generate energy and provide food and transportation, while playing a positive, beneficial role within the natural ecosystems from which they depend.

Michael Bloomberg, the former mayor of New York, has already announced that he will fight Trump’s environmental (anti) policies. Bloomberg recently told a worried Chinese General Chamber of Commerce that “Cities, businesses and citizens will continue reducing emissions, because they have concluded — just as China has — that doing so is in their own self-interest”. He added that cities would fight climate change “with or without Trump”. The issue is that, with or without significant federal support, reducing *greenhouse gas* emissions will require major private investment and ambitious private-public initiatives from mayors and governors. California’s recent move to reduce by 2030 its carbon emissions to a level 40 percent below 1990 levels is a hopeful shift that other cities and states should emulate. This would involve setting high benchmarks for developing *green* enterprise zones, stimulating renewable energy, cultivating food locally, restoring biodiversity, planting more trees and emphasizing walkability, low-carbon transportation and zero waste.

And this goes well beyond the US. Like global warming, awareness about the imminence of a climatic apocalypse seems to recognize no borders, raising waves of horizontal integration among environmentally concerned cities in all continents. In Quito, Ecuador, a recent gathering of city leaders from around the world hosted by the United Nations - the Habitat III Conference - approved a “new urban agenda” that urges cities to adapt to climate change minimize their harm to the environment, and move toward sustainable economies.

While many Latin American cities remain highly centralized and dependent of federal administrators, sub-national governments in Brazil have played an outstanding role in establishing and implementing climate policies. Over the past decade, climate legislation has been approved in several Brazilian states (for instance, São Paulo, Minas Gerais and Rio de Janeiro) and municipalities (such as São Paulo, Rio de Janeiro and Curitiba). The first pertinent state law was created by the state of Amazonas, which also established a dedicated agency to deal with climate change issues (the agency was phased out due to budget constraints). The state of São Paulo approved a 20 percent emissions reduction target by 2020, considering 2005 as the base year. The cities of São Paulo and Rio de Janeiro have also stated reduction targets. The city of São Paulo has pledged a 30 percent reduction, based on emissions from 2005 to 2010, and Rio de Janeiro has pledged to reduce emissions by 8 percent by 2012, 16 percent by 2016 and 20 percent by 2020.

In Argentina, a new initiative has tried to fill the absence of climate-change related policies at the sub-national governmental level. This is expressed by the Network of Argentinian Cities on Climate Change (RAMCC). RAMCC, a non-governmental organization with close ties to similar organizations from Europe and the Americas, was born in Rosario (Province of Santa Fe), outside the ever-centralizing capital city of



Buenos Aires. The network, which relies much on trust and direct, mouth-to-mouth knowledge-sharing strategies among local leaders, has managed to extract environmental commitments from mayors representing cities and towns from all over the country. Some of those towns have less of a hundred inhabitants. They are now feeling empowered while making home-made collective plans to recycle waste, generate renewable energy, promote a return to traditional, organic agriculture and cattle-ranching, worship and protect their ecosystems, and create environmental awareness among citizens and youngsters. Maybe this is one of the keys for their success: instead of envisioning climatic change as a dark, apocalyptic scenario, and as an unavoidable fate, as it is usually presented in international negotiations and conferences, those towns see their reality as a possibility of becoming empowered and creative, of networking, and even of ... having fun!

Ashton Hayes, an English village of just 1,000 inhabitants, is different in an important way when it comes to one of the world's most pressing issues: climate change. Hundreds of residents came together to cut *greenhouse* emissions — they use clotheslines instead of dryers, take fewer flights, install solar panels and glaze windows to better insulate their homes. The effort, reaching its 10th anniversary this year, has led to a 24 percent cut in emissions. But what makes Ashton Hayes unusual is its approach — the residents have done it themselves, without prodding from government.

About 200 towns, cities and counties around the world — including Notteroy, Norway; Upper Saddle River, New Jersey; and Changhua County, Taiwan — have reached out to learn how the villagers of Ashton Hayes did it. One of their secrets, it seems, is that the villagers feel in charge, rather than following government policies. Another secret, maybe the most important, is that villagers avoid guilt-tripping or doomsday scenarios that make people feel as if the problem is too overwhelming to tackle. In Ashton Hayes — located about 25 miles southeast of Liverpool - the villagers have lightened the mood and hold public wine-and-cheese meetings while planning to become, as they say, “Britain’s first carbon-neutral village.”

Other towns and cities around the world are implementing the same pattern of horizontal integration. Many mayors, governors and local leaders have contacted directly Ashton Hayes leaders, asking for help in setting up similar initiatives. Eden Mills, a small community in Ontario, Canada, is one of them. Some of its citizens visited Ashton Hayes in 2007 to meet their fellow fighters against climate change and learn how to translate their approach to Eden Mills, adopting the apolitical, voluntary, fun-loaded method. Since then, Eden Mills has cut emissions by about 14 percent.

The City Council of Notteroy, Norway, an island municipality of about 21,000 people, reached out to Ashton Hayes about nine years ago after one of its political parties decided to include reducing carbon dioxide emissions in its platform. They found that Ashton Hayes people’s idea— to make caring for the environment fun, without pointing fingers — was revolutionary. Since then, Notteroy has adopted the same mantra of fun, something that has paid dividends: people there are buying more electric cars and bicycles and are converting their home heating from oil to more environmentally friendly sources.

Following this same positive, non-apocalyptic approach, the Australian city of Adelaide has reduced its carbon emissions by 20 percent from 2007 to 2013, even as its population grew by 27 percent and its economy increased by 28 percent. The city experienced a boom in *green* jobs, the development of walkable neighborhoods powered by solar energy, the conversion of urban waste to compost and a revamped local food industry. It also planted three million trees to absorb carbon dioxide.

Therefore, while international leaders threaten with dark climatic scenarios and bargain about carbon emissions, around 10,000 climate initiatives are underway in cities worldwide. Of course, implementation of the sustainability agenda in towns and cities will not be an easy and straightforward process. On the contrary, it will face a number of challenges. However, if smart and flexible management approaches are applied, these challenges can be transformed into opportunities – not only in the urbanizing developing world, but also in developed and highly industrialized urban areas. This, however, is not simply about financing new technologies or fostering economic growth. Rather, it is about balancing the demands of local social and economic development with smart environmental management and innovative leadership, including tailor-made and customizable approaches that can distinguish between city-types.

To be attained, sustainability must be understood, locally sought, customized and humanized. Successful government officials are those who allow citizens to understand global sustainability challenges, to deal locally with climate change impacts and to customize solutions, so that citizens feel that they too must be part of the effort. This is something that Trump, as well as fellow leaders from all around the world, should try to implement as well, at every level of governance.

In its last 2016 issue, SeD presents ten *varia* articles and three book reviews. The articles cover a wide range of topics and approaches to sustainability – water resources, eco-innovation, extraction of floral resources, environmental certification, food security, environmental agendas, public policies and hospitality management. This rich variety should make us reflect even deeper about the many challenges to the implementation of sustainable initiatives.

The first two articles deal with the use of water, although in different contexts. “Seasonally-Pumped-Storage on the São Francisco River: increasing energy storage capacity and reducing evaporation losses” (“*Usinas Hidrelétricas Reversíveis Sazonais no rio São Francisco: aumentando o armazenamento energético e diminuindo a evaporação*”), by Julian Hunt, Marcos Aurélio de Freitas and Amaro Pereira Júnior, proposes the adoption of a new arrangement for energy storage. It associates seasonally reversible hydroplants with traditional overflow hydroplants. The goals are to increase Brazil’s capacity for the storage of water and energy and reduce water loss by evaporation in the Sobradinho reservoir.

The other article about the use of water is “Participation, Representation and Representativeness in the decision-making process of River Basin Committees: concepts, reflections and discussions” (“*Participação, Representação e Representatividade no processo de tomada de decisão em Comitês de Bacia Hidrográfica: conceitos, reflexões e discussões*”), written by Flávia Barbosa, Frederico Hanai and Paulo Romera e Silva. It discusses the effectiveness of the participation of the several members of these committees and raises issues about representation and representativeness in those committees’ decision-making processes.

Ricardo Colonetti, Cristina Yamaguchi, Adriana Vieira and Júlio César Zilli, authors of “The eco-innovation approach for the sustainability of railroads in the South of the state of Santa Catarina” (“*Abordagem daecoinovação para a sustentabilidade das ferrovias no sul de Santa Catarina*”), deal with the topic of eco-innovation. Their case study examines the deployment of an eco-wagon and how it can contribute to the sustainability of railroads in the state of Santa Catarina. It showed that this eco-innovation initiative produced results and that it can be associated with concepts and classifications discussed in the literature.

The next article examines the perceptions of actors involved with a program focused on the collection of discarded materials. Maurício Marques, Sérgio Braga Júnior, Edgard Merlo and Marta Martinez are the authors of “Perceptions of Retailers and INPEV Collection Centers in the Region of Alta Paulista (state of São Paulo), as participants of a Reverse Logistics Program of Agrochemical Packaging” (“*Percepção dos Revendedores e Centrais de Coleta do Inpev na Região da Alta Paulista, como participantes da Logística Reversa das Embalagens de Agrotóxicos*”), based on interviews conducted with retailers and collection center managers active in Alta Paulista, an agricultural section in the interior of the state of São Paulo. They sought to find out what the interviewees think about the program for collecting discarded agrochemical containers, as required by Brazilian law.

Nivaldo Simões Gomes e Eloy Casagrande Júnior wrote “Consumers’ knowledge and perspectives about the environmental labeling of products” (“*O conhecimento e o ponto de vista de consumidores a respeito da rotulagem ambiental de produtos*”), in which they examine the perceptions of consumers about environmental labeling. Their research was based on data extracted from the 417 responses to an online questionnaire. Among their findings, they emphasize that consumers are not well informed about *green* labeling and that they are not strongly prone to buy certified products.

The article “Institutional partnerships and the evolution of jaborandi extraction in the Carajás National Forest, Pará, Brazil” (“*Parcerias institucionais e evolução do extrativismo de jaborandi na Floresta Nacional de Carajás, Pará, Brasil*”) was written by Fabiano Gumier-Costa, David McGrath, Juarez Pezzuti and Alfredo Homma. It contains a study of floral extraction in the Brazilian Amazon region,



with a focus on the collection of jaborandi leaves (famous for their use in eye drops that help stabilize glaucoma) in the area of Carajás, state of Pará, Brazil. The authors theorize and discuss the numerous and complex matters related to the possible substitution of the collection of the leaves of native trees by the cultivation of the plant.

Janaina Michelini and Myanna Lahsen wrote “Implications of Brazilian beef for food security: Scientific versus industry discourses” [*Implicações da pecuária brasileira para a segurança alimentar: A ciência e o discurso do setor produtivo*]. They examine how beef producers understand the role of their activity in regard to food security. Based on theoretical considerations and data taken from interviews conducted with beef producers, the authors found that while the scientific literature argues for the reduction of the production and intake of meat in order to enhance food security, beef producers sustain that meat is essential to guarantee food security in Brazil and in the rest of the world. Therefore, the sector’s discourse paradoxically jeopardizes food security,

Luiz Antônio Ferraro Júnior, in “Seeking effectiveness of the environmental agenda: beyond political reductionism” [*Busca de eficácia da agenda ambiental: para além do reducionismo político*], argues that obstacles such as utopias and the “simple” pragmatic challenges of environmental quality are obstacles to the achievement of the environmental agenda. He examines these obstacles from a critical and dialectical perspective, aided by the representation of system dynamics.

Alexandre Nascimento and co-authors wrote “Universities and the challenge of implementing sustainability policies: the experience of the Universidade do Estado de Minas Gerais in the municipality of Divinópolis” [*Aproximando a universidade dos desafios de implementação de políticas públicas para a sustentabilidade: uma experiência da Universidade do Estado de Minas Gerais no município de Divinópolis*]. They intend to provide information and analysis that may enhance the interplay between the university and local society. They used public documents and data taken from interviews with several actors involved in public policies pertinent to sustainability such as the protection of native vegetation and the management of solid waste.

“Sociocultural and economics perspectives for hotel management: a case study of the *Hostel Ralé Chateau – Rio de Janeiro*” [*Perspectivas socioculturais e econômicas da gestão hoteleira: um estudo de caso no Hostel Ralé Chateau – Rio de Janeiro*] is the title of the last article in this issue of SeD. It was written by Rodrigo Amado Santos and co-authors. They argue that the pacification of Rio’s slums (favelas) changed the scenario of public safety and created a market for tourists interested in visiting these communities. The authors conducted a qualitative investigation on the exploration of this new market, focusing the programs organized by the *Hostel Ralé Chateau*, located on the Morro do Cantagalo.

SeD 17 also presents three book reviews. Abner Luis Calixter reviews *Pursuing Sustainability – A Guide to the Science and Practice* (by Pamela Matson, William C. Clark and Krister Anderson). Carlos Christian Della Giustina writes about *Sapiens*, the best-seller written by Yuval Noah Harari. Daniel Simberloff’s *Invasive species: What everyone needs to know* is reviewed by Marília Teresinha de Sousa Machado.

Our last issue for 2016 concludes with a Gallery. It includes text and photos that reassert the importance of the plant bamboo in the set of raw materials that are strategic for sustainable socioeconomic development. Jaime G. de Almeida, professor at the Universidade de Brasília, wrote the text, stressing how much bamboo contributes to nature conservation, to the creation of jobs and to the improvement of income among vulnerable populations. Additionally, bamboo creates culture and well being. Most photos were taken in Professor Almeida’s lab – the Center for Research and Application of Bamboo and Natural Fibers (Universidade de Brasília, Brazil).

Good reading and a happy 2017 to all!

The Editors

Usinas Hidrelétricas Reversíveis Sazonais no Rio São Francisco: aumentando o armazenamento energético e diminuindo a evaporação

*Seasonally -Pumped-Storage on the São Francisco River:
increasing energy storage capacity and reducing
evaporation losses*

Julian David Hunt^a

Marcos Aurélio Vasconcelos de Freitas^b

Amaro Olímpio Pereira Júnior^c

^aPos-Doutorando em Planejamento Energético, Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ,
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
End. Eletrônico: julian.hunt@ppe.ufrj.br

^bProfessor do PPE/COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ,
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
End. Eletrônico: mfreitas@ppe.ufrj.br

^cProfessor Adjunto do Programa de Planejamento Energético da COPPE, UFRJ,
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
End. Eletrônico: amaro@ppe.ufrj.br

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.17436

Recebido em 22.06.2016

Aceito em 05.12.2016

ARTIGO - VARIA

RESUMO

A bacia hidrográfica do Rio São Francisco tem grande importância para o país não apenas pelo volume de água transportado em uma região semiárida, mas também pelo potencial hídrico passível de aproveitamento energético e abastecimento hídrico da região Nordeste. Um desafio na gestão de seus recursos hídricos é a perda de água por evaporação no Reservatório de Sobradinho. Este artigo propõe a aplicação de um novo esquema de armazenamento energético o qual combina Usinas Hidrelétricas Reversíveis Sazonais (UHRS) com hidrelétricas em cascata, com o intuito de aumentar a capacidade de armazenamento hídrico e energético do Brasil e diminuir a evaporação no Reservatório de Sobradinho. A proposta UHRS de Muquém tem potencial de aumentar a capacidade de armazenamento energético do Sistema Interligado Nacional (SIN) em 4,8%, gerar eletricidade durante o horário de ponta e armazenar a geração elétrica das fontes eólica e solar.

Palavras-chave: Perdas por Evaporação. Impacto Ambiental. Recursos Hídricos. Armazenamento Energético.



ABSTRACT

The San Francisco river basin is very important for the country not only because of the volume of water that it transports through the Brazilian semi-arid region, but also on account of the potential for power generation and regional water supply. A challenge for the management of its water resources is the loss of water by evaporation in the Sobradinho reservoir. This article proposes the establishment of a new energy storage scheme that combines the operation of seasonal pumped-storage plants (SPS) with hydroelectric dams that operate in cascade, in order to increase the water and energy storage capacities and reduce evaporation in the Sobradinho reservoir. The proposed Muquém SPS has the potential to increase the national energy storage capacity by 4.8%, generate electricity during peak hours and store energy from wind and solar sources.

Keywords: Losses from Evaporation. Environmental Impact. Water Resources. Energy Storage.

1 INTRODUÇÃO

Em 1973, a Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (Chesf) começou a construção da Hidrelétrica de Sobradinho. O lago, que foi formado em 1979, tem uma superfície máxima de 4.214 km² e é um dos maiores do mundo e serve como reservatório de regularização plurianual de vazão da parte Norte do Rio São Francisco. A construção do Reservatório de Sobradinho foi feita em uma época com baixa demanda por água para atividades econômicas e agrícolas. O reservatório, com alta evaporação, era interessante para aumentar a umidade da região, que é a mais seca do Brasil (PEREIRA; PRUSKI; SILVA; RAMOS, 2009).

Com a expansão da agricultura para o Nordeste nos últimos anos, a importância da água aumentou (VALDES *et al.*, 2004; NYS, 2015). Nesse novo cenário, o desperdício de água é assunto constantemente debatido. O uso da água para a geração elétrica resulta em menores benefícios econômicos do que para outros serviços, como abastecimento de água para agricultura e outras atividades econômicas. Dessa forma, o abastecimento hídrico tem preferência à geração elétrica (ANEEL; ANA; OMM, 2001).

Em meio a uma crise hídrica, há falta de água em todos os setores, como agricultura, indústria, consumo humano, etc. Portanto, reservatórios de alta evaporação não são bem vistos no atual cenário do país, pelo contrário, precisa-se de reservatórios com baixa evaporação devido ao aumento da demanda de água na Bacia do São Francisco (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO, 2015).

O principal motivo da construção da Usina de Sobradinho era controlar o fluxo do rio para regularizar a geração nas usinas de Sobradinho (potência instalada de 1.140 MW), Itaparica (1.479,6 MW), Paulo Afonso (4.279,6 MW), Moxotó (400 MW) e Xingó (3.162 MW) (OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO, 2015). Hoje em dia, além de regular a geração hidrelétrica, o reservatório mantém o fluxo do rio para viabilizar outras atividades econômicas como a agricultura irrigada.

Com a construção da barragem, a maior parte da população ribeirinha foi deslocada compulsoriamente pelo Estado e reassentada a vários quilômetros das margens originais do rio, em plena Caatinga, em solos impróprios para o plantio. Com a formação do lago desapareceram as melhores terras para a agricultura nas condições sociais de produção até então vigentes. Porém, a construção da usina de Sobradinho foi muito importante na época, já que usinas hidrelétricas geram desenvolvimento econômico para a região e também empregos. Além disso, representam uma forma de energia limpa, barata e são capazes de diminuir os impactos de enchentes e secas.

O sistema apresentado neste artigo visa armazenar parte da água do Reservatório de Sobradinho (28,7 km³) em um reservatório com capacidade de 7,8 km³, chamado Reservatório de Muquém. Esse reservatório possui uma área 81 vezes menor que a do Reservatório de Sobradinho devido à maior profundidade. Enquanto Sobradinho apresenta cerca de 12 metros de variação da cota do reservatório, o novo Reservatório de Muquém tem uma variação de 150 metros entre as cotas máxima e mínima.

Com a construção de novas usinas hidrelétricas na Amazônia sem armazenamento, projetos que aumentem a capacidade de armazenamento energético do Brasil estão ganhando importância (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2015). Este artigo sugere a combinação da operação de UHRS com usinas hidrelétricas em cascata (HUNT; FREITAS; PEREIRA JÚNIOR, 2014) a fim de aumentar o potencial de armazenamento energético e viabilizar o desenvolvimento do potencial hidrelétrico da Bacia do Amazonas. As usinas da Amazônia geram a maior parte de sua energia durante o período úmido. Parte dessa energia seria armazenada em reservatórios em outras bacias, já que a Amazônia é plana e não permite a construção de hidrelétricas com reservatórios de acúmulo. A geologia das regiões Sul, Sudeste e Nordeste tem a formação de vale e planaltos, o que resulta em reservatórios com alta profundidade. Dessa forma, a água armazenada nessas outras bacias pode ser usada durante o período seco para gerar energia, reduzindo assim a área alagada e a evaporação.

1.1 ESTIAGEM DO RIO SÃO FRANCISCO E SOLUÇÕES

O Rio São Francisco está passando pela pior estiagem desde a criação dos reservatórios de acúmulo de Sobradinho e Três Marias. O nível de armazenamento hídrico da bacia está menor do que 5% do armazenamento total (OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO, 2016), de acordo com a Figura 1. A Agência Nacional de Águas permitiu a redução da vazão do Rio São Francisco para 800 m³/s com a intenção de preservar os recursos hídricos da bacia (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2016). É importante notar que com o El Niño, a disponibilidade hídrica no Nordeste diminuirá durante 2016, agravando ainda mais a crise hídrica na região (CLIMA TEMPO, 2016).

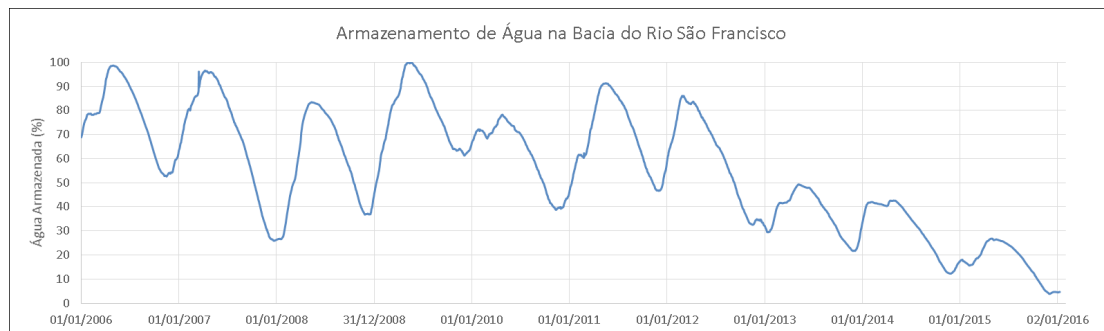


Figura 1 – Histórico de armazenamento de água na Bacia do São Francisco.

Fonte: ONS 2015

A obra de transposição de água do Rio São Francisco para os estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará está prevista para terminar em 2017. Isso aumentará a demanda por água do Rio São Francisco. A vazão mínima dessa transposição será de 26,4 m³/s de água, que comprometerá 833 hm³ por ano. A vazão máxima atingirá 127 m³/s, o que comprometerá mais 4,005 hm³ por ano, 8,4% da capacidade de armazenamento total da Bacia do Rio São Francisco.

Este artigo propõe três soluções para a crise hídrica na Bacia do Rio São Francisco:

1. Diminuição da água utilizada para geração de eletricidade em Sobradinho;
2. Reduzir a cota do Reservatório de Sobradinho para 381 m (ou seja, a menor possível), com o intuito de reduzir a evaporação de água no Reservatório de Sobradinho. A vazão do Rio São Francisco seria então controlada com o Reservatório de Três Marias, que tem um grande potencial de armazenamento hídrico com uma menor área alagada;
3. Construção de usinas hidrelétricas reversíveis sazonais no Rio São Francisco.



A Figura 2 mostra que a evaporação no Reservatório de Três Marias é consideravelmente menor que a evaporação no Reservatório de Sobradinho. Dessa forma, o Reservatório de Três Marias deve ser priorizado para armazenar água e energia para o Rio São Francisco. O Reservatório de Sobradinho deve, sempre que possível, operar próximo de sua cota mínima com o intuito de diminuir o espelho-d'água em 3,7 vezes, quando comparado com a sua cota máxima (Tabela 1).

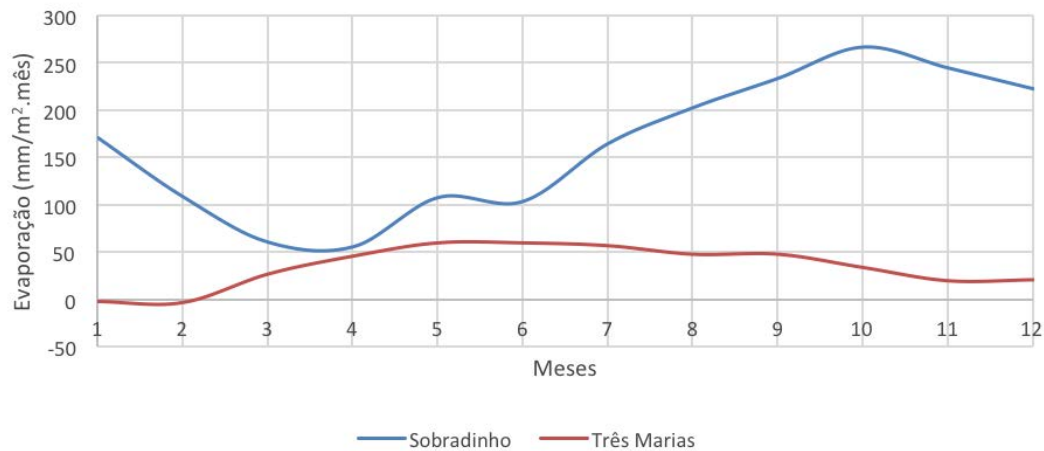


Figura 2 – Evaporação por área nos reservatórios de Sobradinho e Três Marias assumindo os reservatórios cheios.

Fonte: ONS 2015

Tabela 1 – Características dos reservatórios de Sobradinho e Três Marias (cota máxima e mínima).

Usina	Área Alagada (m³)	Evaporação* (m³/s)	Perdas Energéticas** (GWmed)	Volume (hm³)
Sobradinho (Cota 392,5 m)	4.196	262,1	0,754	34.116
Sobradinho (Cota 380,5 m)	1.145	72,3	0,201	5.447
Três Marias (Cota 572,5 m)	1.064	14,8	0,049	19.528
Três Marias (Cota 549,2 m)	368,6	5,1	0,016	4.250

* A evaporação total foi calculada assumindo reservatório cheio ou vazio o ano inteiro.

** As perdas energéticas só levam em conta a água evaporada nos reservatórios.

Fonte: ONS 2015

Outra alternativa para minimizar a evaporação no Reservatório de Sobradinho é criar novos reservatórios de acumulação a montante de Sobradinho para manter o reservatório operando com a sua cota mínima, assim, reduzindo a evaporação.

2 METODOLOGIA: USINAS HIDRELÉTRICAS REVERSÍVEIS SAZONAIS

Usinas hidrelétricas reversíveis (UHR) são amplamente utilizadas para armazenar energia no mundo (VENNEMANN; GRUBER; HAAHEIM; KUNSCH, 2011). À noite, quando a demanda de eletricidade é baixa, o excesso de geração é armazenado com o bombeamento de água de um reservatório inferior para um reservatório superior. Durante o dia, quando a demanda aumenta, a energia armazenada é transformada em eletricidade. Porém, há uma perda de 15% a 30% durante o processo de armazenamento e a geração elétrica em sistemas de UHR.

Uma bacia hidrográfica com hidrelétricas em cascata funciona da forma representada na Figura 3 (a) onde a seta azul representa o fluxo de água que passa pelas hidrelétricas gerando eletricidade. As usinas com reservatório têm o potencial de armazenar água e energia, alterando o fluxo normal do rio; as usinas a fio de água não alteram, de forma expressiva, o fluxo do rio. O planejamento dos reservatórios e das turbinas é feito com o intuito de manter a geração elétrica otimizada e constante durante o ano, para diminuir o custo da eletricidade.

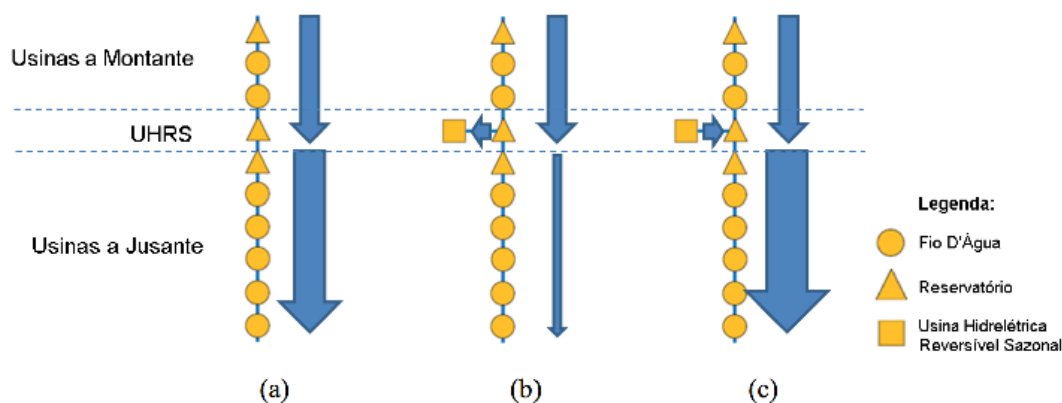


Figura 3 – Operação de (a) usinas hidrelétricas convencionais (b) UHRS durante períodos de alta disponibilidade hídrica (c) UHRS durante períodos de baixa disponibilidade hídrica.

Fonte: HUNT; FREITAS; PEREIRA, 2014

Com a combinação de uma Usina Hidrelétrica Reversível Sazonal e hidrelétricas em cascata, Figura 3 (b) e (c), é possível alterar o fluxo de uma bacia hidrográfica de acordo com a necessidade de armazenamento energético e geração elétrica (HUNT; FREITAS; PEREIRA JÚNIOR, 2014). A Figura 3 (b) representa o processo de armazenamento hídrico e energético que acontece quando há alta disponibilidade hídrica na bacia hidrográfica em questão e/ou quando há sobra de energia no Sistema Interligado Nacional (SIN). A sobra de energia no SIN é utilizada para bombear água para a UHRS e reduzir a geração de eletricidade nas hidrelétricas em cascata. O armazenamento energético na UHRS tem uma eficiência de 70%-75%. Com a inclusão das usinas hidrelétricas em cascata, a eficiência de armazenamento aumenta consideravelmente, podendo até resultar em um ganho de geração caso resulte na redução do vertimento e/ou evaporação de água. Durante períodos de baixa disponibilidade hídrica na bacia hidrográfica e/ou quando há escassez de energia no Sistema Interligado Nacional (SIN) a UHRS gera eletricidade utilizando a água armazenada posteriormente e aumenta a geração das hidrelétricas em cascata a jusante, como mostra a Figura 3 (c).

A Tabela 2 mostra de forma resumida as características operacionais das diferentes alternativas apresentadas na Figura 3.

Tabela 2 – Comparação entre as diferentes formas de operação das hidrelétricas em cascata.

	Alta Disponibilidade Hídrica na bacia e/ou Alta Disponibilidade de Energia no SIN		Baixa Disponibilidade Hídrica na bacia e/ou Baixa Disponibilidade de Energia no SIN	
	Convencional	UHRS	Convencional	UHRS
Vazão nas UHE a Jusante	Alta	Baixa (Com o intuito de conservar a energia do sistema)	Baixa	Alta (Com o intuito de gerar eletricidade em momentos de necessidade)
Vertimento nas UHE a Jusante	Alto	Baixo (Armazenamento da água que seria vertida)	Baixo	Baixo
Perda com Bombeamento	Zero	25% do Bombeamento (As perdas ocorrem quando há excesso de energia no sistema)	Zero	Zero
Variação da queda nas UHE a Jusante	Baixa	Baixa	Alto (Queda das UHE a jusante diminui com o deplecionamento dos reservatórios)	Baixa

Fonte: HUNT; FREITAS; PEREIRA, 2016.

A eficiência total de armazenamento da UHRS em combinação com as hidrelétricas em cascata pode ser estimada com as equações abaixo. A Equação 1 apresenta uma explicação para o cálculo da eficiência do sistema de armazenamento e a Equação 2 apresenta mais detalhes sobre como estimar a eficiência do sistema. Os ganhos energéticos com a redução do vertimento e evaporação nas hidrelétricas em cascata a jusante da UHRS são incluídos nas equações, diferentemente das equações apresentadas no artigo HUNT; FREITAS; PEREIRA JÚNIOR, 2014.

Equação 1:

$$\text{Eficiência} = \frac{\text{Energia Armazenada} - \text{Perda com Armazenamento} + \text{Perda com Vertimento} + \text{Perda com Evaporação}}{\text{Energia Armazenada}}$$

Equação 2:

$$\text{Eficiência do Sistema} = \frac{(H_{UHRS} + H_{jUHRS} - 0,25 \times H_{UHRS}) \times F \times g + V + E}{(H_{UHRS} + H_j) \times F \times g}$$

Onde:

F = Vazão de água bombeada para a UHRS (em m³/s).

H_{UHRS} = Altura média de operação da UHRS (em metros).

H_{jUHRS} = Altura da queda das hidrelétricas a jusante à UHRS (em metros).

H_j = Altura da queda das hidrelétricas a jusante sem a UHRS (em metros)

V = Ganho de geração elétrica devido à redução do vertimento (em KWmed)

E = Ganho de geração elétrica devido à redução da evaporação (em KWmed)

g = Aceleração da gravidade (em m/s²).

Note que H_{jUHRS} –é maior que H_j. Como a UHRS aumenta o potencial de armazenamento energético da bacia, as usinas hidrelétricas com reservatório não precisarão ser utilizadas com a mesma intensidade.

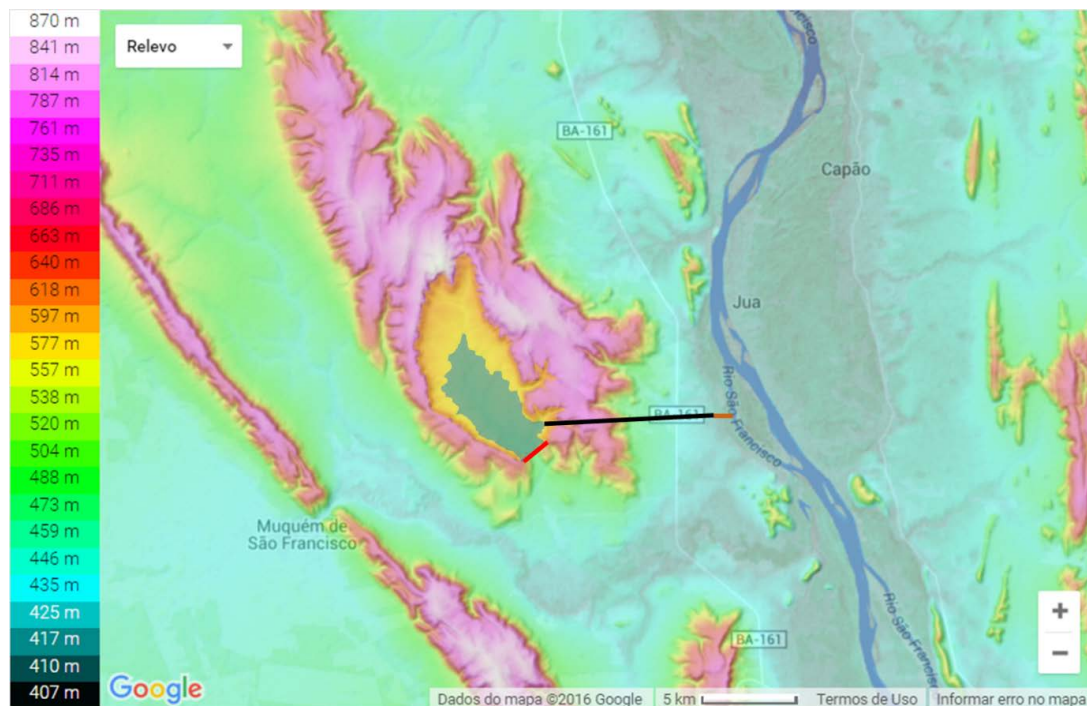
Assim, as usinas de regulação operarão próximo de sua capacidade máxima aumentando a queda das hidrelétricas em cascata a jusante à UHRS.

A eficiência do sistema será maior que 75%, podendo atingir 90%, sem considerar o ganho de geração elétrica devido à redução do vertimento e à evaporação. Levando em consideração os ganhos de geração elétrica devido ao vertimento e à evaporação, a eficiência pode atingir 120% ou mais. Ou seja, uma UHRS pode aumentar a geração hidrelétrica total de uma bacia hidrográfica.

UHRSs consistem na criação de um novo reservatório artificial, com 100 metros (ou mais) a mais que o reservatório ou rio inferior, localizado perto do topo de uma série de hidrelétricas em cascata. O reservatório superior deve ter uma formação geológica impermeável e estável. Quanto maior a diferença de altura entre os dois reservatórios, mais finas as tubulações serão para gerar a mesma quantidade de energia e menor será a área alagada para o armazenamento energético. Quanto maior a variação da altura no reservatório superior, menor será a área alagada e a evaporação. O reservatório inferior ou o fluxo do rio devem ter água o suficiente de modo que as bombas possam operar à capacidade máxima durante o período úmido, mantendo as restrições mínimas de vazão do rio.

3 RESULTADO: UHRS DE MUQUÉM NA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO

Uma opção para a construção de uma UHRS na Bacia do Rio São Francisco é no município de Muquém (Figura 4). A região tem uma formação geológica com potencial de tornar-se um reservatório de alta profundidade e altitude com uma barragem de 230 metros e 2 km. A conexão do Reservatório de Muquém e o Rio São Francisco é feita por um canal de 1 km e uma tubulação de 9 km. A construção do canal e tubulação disponibiliza matéria-prima para a construção da Barragem de Muquém, reduzindo assim os custos de construção.



- Barragem (2 km)
- Cota Máxima (700 m)
- Cota Mínima (550 m)
- Tubulação (9 km)
- Canal (1 km)

Figura 4 – Esquema da UHRS de Muquém, novo reservatório e conexão com o Rio São Francisco.

Fonte: Trabalho dos autores.

A cota da UHRS de Muquém varia 150 metros (550 – 700 m) e tem o volume útil de 7,8 km³, enquanto o volume útil do Reservatório de Sobradinho é de 28,7 km³. A área alagada do Reservatório de Muquém é de 52 km², enquanto o Reservatório de Sobradinho tem área de 4.214 km². Além disso, a UHRS de Muquém armazena por volta de 13,9 MWmed (4,8% do SIN) e Sobradinho 30,2 MWmed. Quanto maior a altitude do reservatório, menor a pressão atmosférica e menor a temperatura, isso condiciona uma menor evaporação.

A Figura 5 apresenta as hidrelétricas em cascata no Rio São Francisco depois da construção da UHRS de Muquém. Durante o período úmido ou durante períodos com alta disponibilidade hídrica, a água do Rio São Francisco seria bombeada para o Reservatório de Muquém. Durante o período seco ou durante períodos com baixa disponibilidade hídrica, a eletricidade seria gerada na UHRS de Muquém e nas hidrelétricas em cascata a jusante.

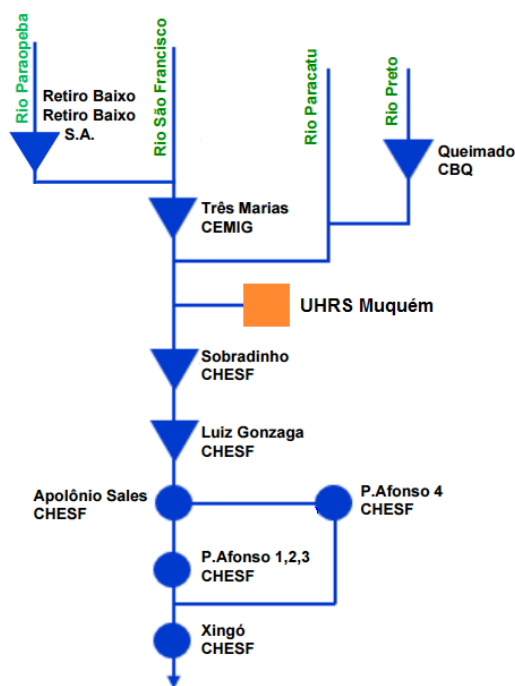


Figura 5 – Hidrelétricas em cascata do Rio São Francisco (a) antes e (b) depois da construção do Reservatório de Muquém (OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO, 2015).

Fonte: Trabalho dos autores

Note que o Reservatório de Sobradinho tem um grande papel em regular a vazão da parte baixa do Rio São Francisco. Essa regulação é importante tanto para a geração elétrica quanto para o abastecimento. Para reduzir por completo a variação do Reservatório de Sobradinho, seriam necessários outros projetos de UHRS, já que a UHRS de Muquém armazena apenas um terço do volume do Reservatório de Sobradinho.

4 DISCUSSÃO: ASPECTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DA UHRS DE MUQUÉM

4.1 DIMINUINDO A EVAPORAÇÃO DE SOBRADINHO

O Reservatório de Sobradinho possui a maior taxa de evaporação dos reservatórios brasileiros. A Figura 6 apresenta as taxas de evaporações mensais de reservatórios importantes no Brasil. A média anual de evaporação do Reservatório de Sobradinho é 168 mm, enquanto Furnas apresenta 33 mm, Bento

Munhoz com evaporação de 25,5 mm e a Serra da Mesa apresenta uma evaporação de 48,5 mm. Essas evaporações médias anuais demonstram o quão alta é a evaporação de Sobradinho, cerca de cinco vezes maior que os outros reservatórios apresentados. Assumindo a área de 4,214 km² para o Reservatório de Sobradinho durante todo o ano, a perda média anual de água do Rio São Francisco é de 167 m³/s.

Além da diminuição da evaporação por meio da redução da área alagada, outros fatores influenciam a evaporação, a altitude por exemplo. Sobradinho se encontra a 385 metros e o novo reservatório a cerca de 550-700 metros. Essa altitude implica em uma pressão atmosférica menor e em uma menor temperatura, ajudando assim na diminuição da evaporação do reservatório. É esperado que a evaporação do Rio São Francisco diminua em duas vezes com esse novo esquema devido à redução da área alagada do reservatório para 1.145 km².

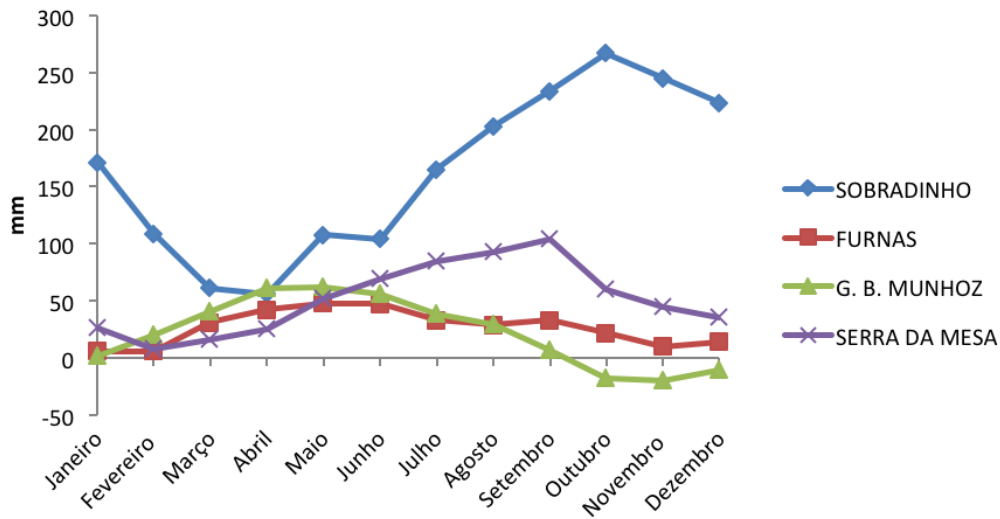


Figura 6 – Taxas de evaporações mensais de reservatórios importantes no Brasil (OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO, 2004).

Fonte: ONS, 2015

Caso o Reservatório de Sobradinho operasse na sua cota mínima, diminuindo a evaporação de água no reservatório, devido à menor evaporação, as UHRSS aumentariam a geração elétrica do Rio São Francisco em 0,26 GWmed e teria uma perda de 0,18 GWmed com o bombeamento, totalizando um ganho sistêmico de 0,08 GWmed. O ganho hídrico seria por volta de 91,7 m³/s com a menor evaporação.

4.2 MENOR ÁREA ALAGADA

UHRSS apresentam uma variabilidade de cota em seus reservatórios de 100 a 200 metros e são instalados na cabeceira de uma série de hidrelétricas em cascata. Por esses motivos, a área alagada de uma UHRSS é muito menor do que de reservatórios de armazenamento convencionais. Por exemplo, o Reservatório de Muquém, com 52 km², alagaria uma área 81 vezes menor do que o Reservatório de Sobradinho e armazenaria próximo da metade do potencial de armazenamento de Sobradinho. O que equivale a 4,8% do potencial de armazenamento do SIN.



4.3 DESCENTRALIZAÇÃO DO POTENCIAL DE ARMAZENAMENTO ENERGÉTICO DO BRASIL

As principais usinas hidrelétricas com reservatório estão na região Sudeste. Se houver um volume limitado de chuva nessa área, o fornecimento de energia durante o período seco no Brasil pode ser comprometido. Da capacidade de armazenamento brasileira, 70,1% está nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, 18,0% na região Nordeste, 6,9% na região Sul e 5,0% na região Norte.

Como choveu menos do que a média na região Sudeste durante 2012, 2013, 2014 e no início de 2015, o nível dos reservatórios está criticamente baixo, as usinas termelétricas estão operando em plena capacidade, o que contribuiu para um aumento de 50% no preço da eletricidade de janeiro de 2015 a janeiro de 2016 (GLOBO – G1, 2015).

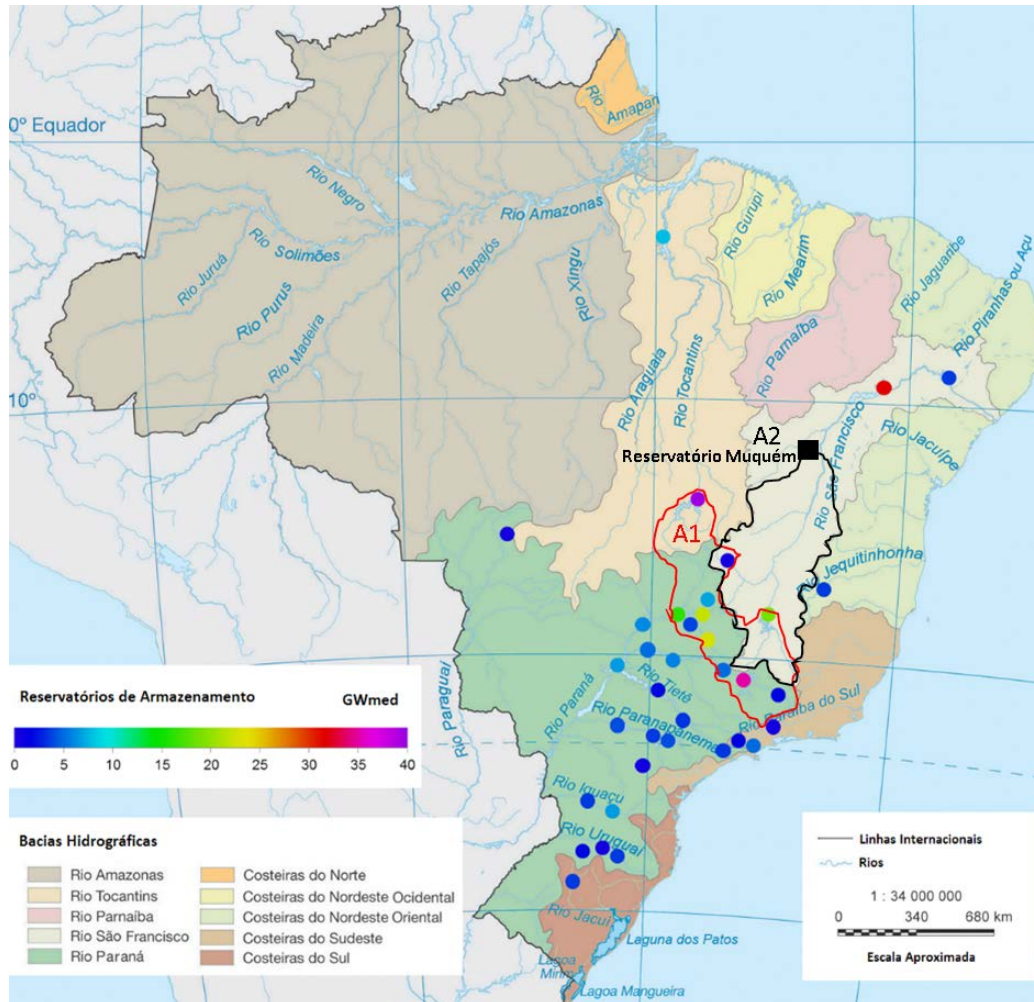


Figura 7 – Mapa com os reservatórios de acúmulo do SIN destacando em vermelho a área A1 e em preto a área A2.

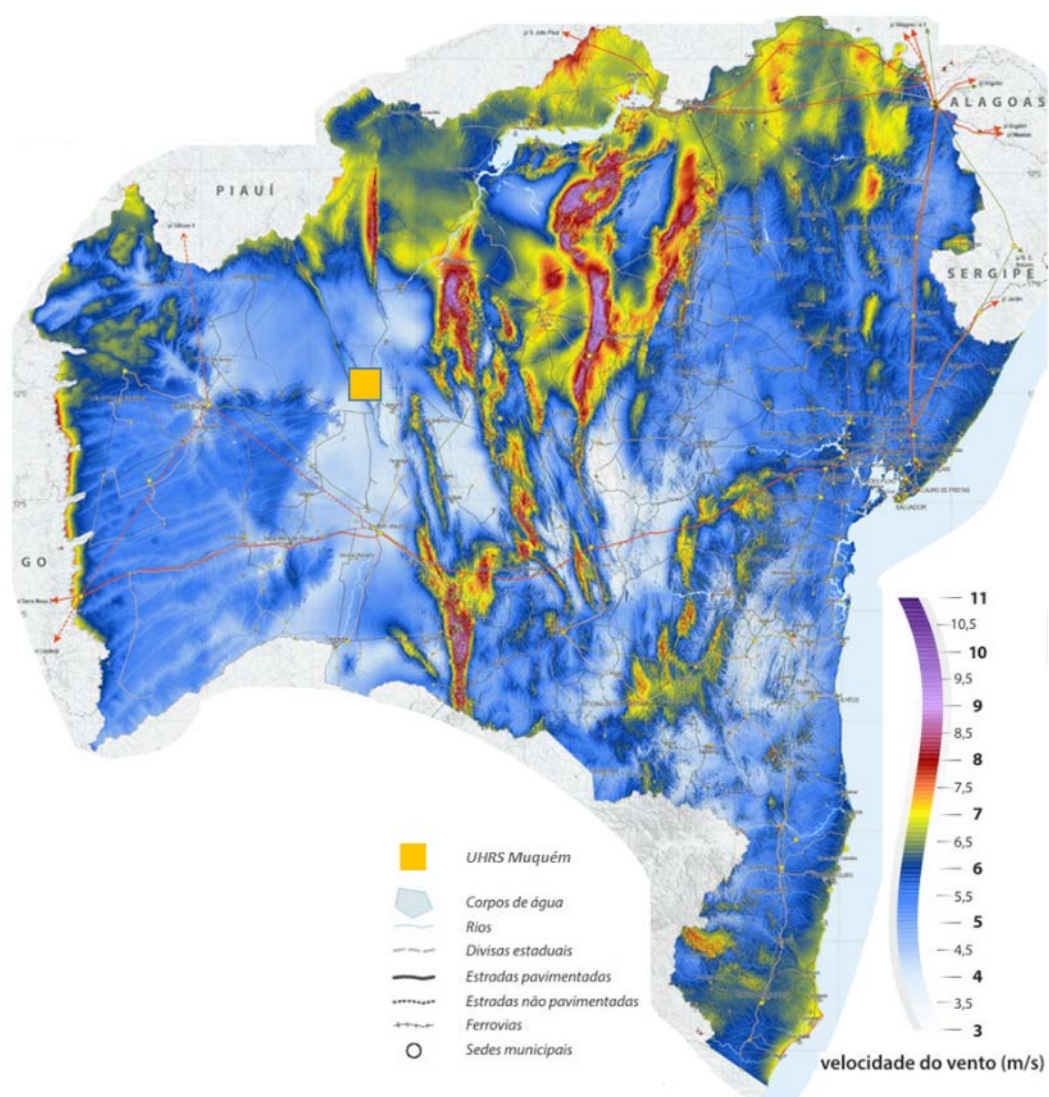
Fonte: Trabalho dos autores.

A Figura 7 mostra os reservatórios de armazenamento no Brasil, com suas respectivas capacidades de armazenamento. A área de captação pluvial demarcada em vermelho (A1) representa mais de 70% do potencial de armazenamento energético do Brasil. A região demarcada em preto (A2) capta água para armazenar na UHRS de Muquém, que aumentaria em 4,8% o potencial de armazenamento energético do SIN. Isso aumentaria a segurança energética do Brasil por descentralizar o potencial de armazenamento energético.

4.4 REMOVER A INTERMITÊNCIA DA GERAÇÃO ELÉTRICA DE FONTES RENOVÁVEIS

Uma UHRS tem a capacidade de remover a intermitência de fontes renováveis como eólica e solar com a mesma eficiência apresentada neste artigo (90%-120% de eficiência). Durante o período úmido, a UHRS consumirá mais eletricidade do SIN para bombear água quando tiver mais geração eólica e solar no SIN e bombeará menos quando tiver menos geração eólica e solar. Durante o período seco, a UHRS gerará mais eletricidade para o SIN quando tiver menos geração eólica e solar e gerará menos eletricidade quando tiver mais geração eólica e solar no sistema.

A UHRS de Muquém está localizada próximo das áreas com o maior potencial de geração eólica e solar do Brasil. Dessa forma, a UHRS de Muquém pode operar com o objetivo de armazenar a eletricidade gerada com os ventos com o intuito de diminuir os impactos da geração eólica e solar intermitente no SIN e otimizar as linhas de transmissão construídas para transmitir a geração eólica e solar. Nesse sentido, durante o período úmido, parte da geração eólica e solar será utilizada para bombear água para encher a UHRS de Muquém. Durante o período seco, a UHRS de Muquém gerará mais eletricidade quando a geração eólica e solar for menor. As Figuras 8 e 9 apresentam o potencial de geração elétrica com as fontes eólica e solar respectivamente.



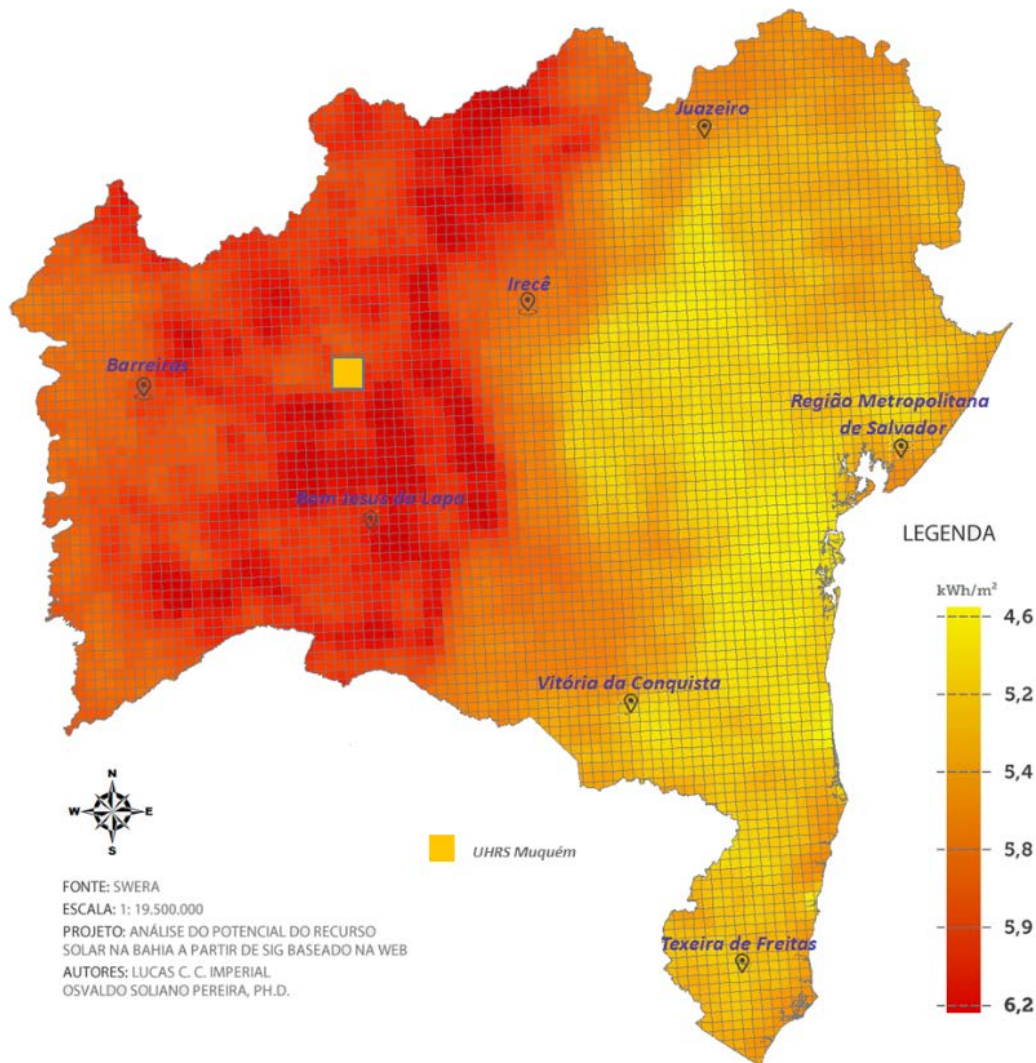


Figura 9 – Potencial de geração solar na Bahia e localização da UHRS de Muquém.

Fonte: IMPERIAL; PEREIRA, 2014

Além disso, a UHRS tem o potencial de reduzir a quantidade de harmônicos nas redes de transmissão, consumindo parte destes na rede com o bombeamento e gerando eletricidade posteriormente sem harmônicos.

4.5 AUMENTO DA AGRICULTURA IRRIGADA

Com a construção de UHRs, o Reservatório de Sobradinho terá sua cota máxima diminuída consideravelmente. Essa área poderá ser utilizada em diversos setores, sendo um dos mais promissores em termos de benefícios econômicos o de agricultura irrigada. O desenvolvimento da agricultura irrigada resultará no aumento do excedente agrícola, da renda do agricultor, da quantidade de empregos na agricultura, nas suas atividades conexas, do fortalecimento dos núcleos urbanos e do parque agroindustrial. Além disso, resulta na reorientação de fluxos migratórios, dirigindo-os das zonas menos favoráveis para aquelas com maior vocação para irrigação podendo acarretar em facilitação de fixação do homem do campo mesmo que seja por via da agricultura familiar.

4.6 COMPARAÇÃO ENTRE A USINA DE SOBRADINHO E UHRS DE MUQUÉM

A Tabela 3 apresenta as características dos Reservatórios de Sobradinho e Muquém.

Tabela 3 – Dados dos Reservatórios de Sobradinho e Muquém.

	Sobradinho	Muquém
Área Alagada (km ²)	4.214	52
Volume útil (km ³)	28,7	7,8
Armazenamento Energético (GWmed)	30,2	13,9
SIN (%)	10,7	4,8
Potência (GW)	1,05	1,3 ¹
Cota Máxima (m)	392,5	700
Cota Mínima (m)	380,5	550
Variação da Cota (m)	12	150
Evaporação Média Anual (mm/m ² mês)	168	<72,3 ⁴ +4 ² <76,3
Perda Vazão por Evaporação (m ³ /s) ³	269	4 ²
Perda por Evaporação (GWmed)	0,48	0,22

¹ Potência mínima para encher o Reservatório de Muquém durante 6 meses.

² A evaporação no Reservatório de Muquém não foi calculada. Mas com uma menor área alagada, menor pressão atmosférica e menores temperaturas (devido à maior altura) foi estimado que o Reservatório de Muquém apresenta uma evaporação menor que a do Reservatório de Sobradinho, proporcionalmente à diferença de área alagada.

³ Assumindo que o Reservatório de Sobradinho permaneça cheio o ano inteiro.

⁴ Evaporação do Reservatório de Sobradinho com sua cota mínima.

Fonte: Trabalho dos autores.

4.7 IMPACTO SOCIOAMBIENTAL DA REDUÇÃO DA COTA DO RESERVATÓRIO DE SOBRADINHO

O Reservatório de Sobradinho tem uma grande variabilidade de área alagada devido à sua operação. A área alagada varia de 4,214 km² quando cheio para 1.145 km² quando vazio. A região intermediária, que é alagada durante o período úmido e seca durante o período seco, resulta em uma região desértica com solo rachado sem nenhuma utilidade que se estende aproximadamente 5 km entre o entorno do reservatório e o lago durante o período seco. Essa área desértica e degradada tem aproximadamente 3,000 km².

Durante o período seco, os animais que vivem no cerrado ao entorno do Reservatório de Sobradinho têm que percorrer 5 km pela região desértica para chegar ao reservatório para beber água. Esses animais ficam vulneráveis a predadores, por não poder contar com a cobertura de árvores para se proteger. Dessa forma, a grande variabilidade da área alagada do Reservatório de Sobradinho resulta um enorme impacto ao ecossistema ao redor do reservatório.



A redução da cota do reservatório traria benefícios para o meio ambiente por manter essa cota fixa e permitir que matas ciliares possam ser introduzidas ao entorno do reservatório, assim aprimorando de forma considerável a qualidade do meio ambiente da região.

Da mesma forma, a variação de área alagada tem um grande impacto para as comunidades que moram no entorno do Reservatório de Sobradinho que também necessitam percorrer 5 km em uma região desértica de solo rachado para chegar ao lago do reservatório. Com a fixação da cota do reservatório, as populações do entorno se beneficiariam com um lago de cota fixa para desenvolver atividades de pesca, entretenimento, plantação irrigada, etc.

4.8 IMPACTO SOCIOAMBIENTAL DA UHRS DE MUQUÉM

Existem vários impactos socioambientais envolvendo a construção e operação da UHRS de Muquém. A lista abaixo mostra os principais impactos e possíveis mitigações.

a) Construção da Barragem e Tubulações da UHRS de Muquém.

A UHRS requer a construção de uma barragem de 230 metros de altura, 2 quilômetros de comprimento e tubulações de 9 km. Essa é uma extensa obra que requer a mobilização de grande número de pessoal. Para isso será necessário o desenvolvimento de uma infraestrutura básica no local para abrigar as pessoas que participarão da obra. Será também necessária a ampliação das vias de acesso ao empreendimento, entre outras atividades. Os impactos ambientais dessas atividades estão descritos em IPCC (2012).

b) Impacto da Área Alagada do Reservatório de Muquém

O Reservatório de Muquém consiste em uma área de 52 km² em uma região de Caatinga sem a intervenção do homem. Caso o projeto de UHRS de Muquém dê prosseguimento, um estudo de impacto ambiental detalhado da localização será necessário para estudar possíveis espécies de fauna e flora endêmicas na localização. Em uma análise preliminar com o Google Earth, não foi encontrada nenhuma intervenção humana na região, dessa forma os impactos sociais resultantes da área alagada não seriam relevantes.

c) Operação da UHRS de Muquém

A operação da UHRS de Muquém é diferenciada de usinas hidrelétricas convencionais, devido a sua alta variação de cota de 150 metros. É importante a criação de uma barreira ecológica para impedir a entrada de animais na região da UHRS visando diminuir o impacto da região no ecossistema ao redor. O animal que entrar nessa região poderá ter problemas em sair, já que é um local íngreme e anualmente alagado.

5 CONCLUSÕES

Este artigo apresentou problemas com o armazenamento energético no Brasil e no planejamento de recursos hídricos da Bacia do Rio São Francisco. Apontou os principais problemas nos reservatórios de acúmulo convencionais brasileiros, sendo eles, a pequena variabilidade de sua cota, o que resulta em uma alta evaporação e área alagada. A demanda de água no Brasil está aumentando, principalmente para utilização em atividades como agricultura irrigada. O Reservatório de Sobradinho apresenta características de um reservatório construído em uma época diferente. Sua alta evaporação e grande área alagada traziam o benefício de aumentar a umidade da região, porém, agora a grande área alagada é considerada um desperdício de água, devido à alta evaporação, e de terra, devido à grande área alagada.

Nesse contexto, o artigo apresentou a tecnologia chamada Usina Hidrelétrica Reversível Sazonal em combinação com hidrelétricas em cascata. UHRSSs necessitam de uma área consideravelmente menor para armazenar a mesma quantidade de energia e água, e reduz as perdas por evaporação.

Além disso, podem ter uma eficiência de armazenamento total de 90% a 120%, podem ser usadas para armazenar energia proveniente de fontes intermitentes, podem reduzir a evaporação de reservatórios convencionais, aumentar as atividades de agricultura irrigada na região e descentralizar o armazenamento energético do Brasil.

O Reservatório de Sobradinho tem um grande papel em regular a vazão da parte baixa do Rio São Francisco. Essa regulação é importante tanto para a geração elétrica quanto para o abastecimento hídrico. Para reduzir por completo a variação do Reservatório de Sobradinho, seriam necessários outros projetos de UHRS. Já que a UHRS de Muquém armazena apenas um terço do volume do Reservatório de Sobradinho.

A UHRS de Muquém proposta neste artigo tem sua cota variando entre 550 e 700 metros, volume útil de 7,8 km³, área alagada de 52 km² e armazena por volta de 13,9 MWmed (4,8% do SIN). UHRSs permitiriam que o Reservatório de Sobradinho operasse na sua cota mínima, diminuindo a evaporação de água no reservatório. Com a menor evaporação, UHRSs aumentariam a geração elétrica do Rio São Francisco em 0,26 GWmed e teria uma perda de 0,18 GWmed com o bombeamento, totalizando um ganho sistêmico de 0,08 GWmed. O ganho hídrico seria por volta de 91,7 m³/s com a menor evaporação.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Acompanhamento da Bacia do Rio São Francisco**: 12/01/2016. Brasília, 2016.

ANEEL, ANA e OMM. **Introdução ao Gerenciamento de Recursos Hídricos**. Brasília: ANEEL, 2001.

CLIMA TEMPO. **El Niño mantém o Brasil aceso**, nov./2015. Disponível em: <<http://www.climatempo.com.br/noticia/2015/11/27/el-nino-mantem-o-brasil-aceso-1290>>. Acesso em: 13 jan. 2016.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. **Informação Geral**. (CBHSF), 2015. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/a-bacia/>>.

CRESESB. Atlas do Potencial Eólico do Estado da Bahia. Rio de Janeiro: CEPEL, 2013. Empresa de Pesquisa Energética, 2015. **Plano Decenal de Energia**: 2024. Rio de Janeiro.

GLOBO - G1. **Aneel propõe R\$ 18,4 bi em subsídios na tarifa de energia elétrica em 2016**, dez/2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/noticia/2015/12/aneel-propoe-r-184-bi-em-subsidios-na-tarifa-de-energia-eletrica-em-2016.html>>. Acesso em: 13 jan. 2016.

HUNT, J.; FREITAS, M.; PEREIRA JÚNIOR, A. **Aumentando a Capacidade de Armazenamento Energético do Brasil**. In: IX CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO. Florianópolis, 2014.

_____. Enhanced-Pumped-Storage: combining pumped-storage in a yearly storage cycle with dams in cascade in Brazil. **Energy**, 78, p. 513-523, 2014.

_____. A review of seasonal pumped-storage combined with dams in cascade in Brazil. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 70, p. 385-398, 2017.

IMPERIAL, L.; PEREIRA, O. **Análise do Potencial do Recurso Solar na Bahia**. Salvador: SWERA, 2014.

IPCC. Chapter 5 Hydropower. **Special Report Renewable Energy Sources (SRREN)**. New York: Cambridge University Press, 2012.

NYS, E. **Série Água Brasil**: convivência com o semiárido e gestão proativa da seca no Nordeste do Brasil. Brasília: World Bank, 2015.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. **Evaporação Líquida nas Usinas Hidrelétricas**. Rio de Janeiro: ONS, 2004.

_____. **Operador Nacional do Sistema Elétrico**, 2015. Disponível em: <www.ons.org.br>.



_____. **Informativo Preliminar Diário da Operação**: 11 janeiro de 2016. Rio de Janeiro: ONS, 2016.

PEREIRA, S. *et al.* Evaporação líquida no lago de Sobradinho e impactos no escoamento devido à construção do reservatório. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 13(3), 2009.

VALDES, A. *et al.* **Série Água Brasil 5**. Impactos e Externalidades Sociais da Irrigação no Semiárido Brasileiro. Brasília: World Bank, 2004.

VENNEMANN, P. *et al.* **Pumped storage plants: status and perspectives**. Essen: VGB PowerTech, 2011.

Participação, representação e representatividade no processo de tomada de decisão em Comitês de Bacia Hidrográfica: conceitos, reflexões e discussões

Participation, representation and representativeness in the decision-making process of River Basin Committees: concepts, reflections and discussions

Flávia Darre Barbosa^a

Frederico Yuri Hanai^b

Paulo Augusto Romera e Silva^c

^aDoutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil
End. Eletrônico: flavia_darre@yahoo.com.br

^bProfessor no Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil
End. Eletrônico: fredyuri@ufscar.br

^cEngenheiro no Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos. Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo, SP, Brasil
End. Eletrônico: romera948@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.19761

Recebido em 22.08.2016

Aceito em 14.12.2016

ARTIGO - VARIA

RESUMO

O objetivo do presente ensaio conceitual é propor reflexões sobre a efetividade da participação dos representantes nos Comitês de Bacias Hidrográficas e questões relativas à representação e representatividade no processo de tomada de decisão sobre a gestão de Bacias Hidrográficas. Comitês de Bacia Hidrográfica são espaços que promovem a gestão participativa dos recursos hídricos. Nesses espaços estão representantes do poder público, da sociedade civil e de usuários de água. Contudo, infere-se que a efetividade e a qualidade da representação exercida pelos representantes estão comprometidas, em razão de diversos motivos. A pesquisa pautou-se na revisão da literatura sobre a temática e na análise de distintas configurações de participação social. Foi possível identificar que os Comitês de Bacia são espaços legítimos de participação, e que a qualidade da representação envolve fatores referentes à atuação dos representantes nesses colegiados, como: atuação cidadã, consciência individual sobre o espaço coletivo e compartilhamento de interesses.

Palavras-chave: Política Nacional de Recursos Hídricos. Comitês de Bacia Hidrográfica. Representação. Participação.



ABSTRACT

This study reflects about (i) the effectiveness of the participation of members of river basin committees (ii) representation and representativeness in decision-making process in such committees. These committees, which involve public authorities, civil society and water users encourage participatory management of water resources. However, it is supposed that the effectiveness and the quality of the representation of committee members are compromised by several factors. The research was based on the review of the literature and on the analysis of different situations and possible configurations of social participation. It was found that committees are legitimate instruments for participation and that the quality of representation involves factors related to the performance of their members, such as citizen performance, individual awareness of collective spaces and interest sharing.

Keywords: Water resources policies. River basins committees of. Representation. Participation.

1 INTRODUÇÃO

Na década de 1980 o Brasil viveu um momento histórico com o fim da ditadura e início do processo de (re)democratização. A Política Pública tomou um novo caminho rumo a mudanças que viabilizaram a ampliação da participação da sociedade nas tomadas de decisão. Novos espaços de participação (organismos colegiados diversificados) foram garantidos pela Constituição de 1988.

Mesmo com tantas mudanças positivas trazidas pela Constituição de 1988, as relações de poder, econômicas setoriais e as assimetrias da herança advinda principalmente do período ditatorial, afetaram e afetam diretamente esses espaços de participação. A reflexão sobre esse ponto acaba direcionando o raciocínio para a assertiva de que a participação está intrinsecamente ligada à representação, pois nos espaços de participação, cabe aos representantes dos diversificados colegiados exercerem ampla representação das instituições que ali simbolizam.

O cuidado que deve ser tomado, portanto, nessas relações sociais, é de que essas relações de poder não se transformem em situações de dominação individuais ou coletivas. Ou ainda que não ultrapassem a motivação dos interesses compartilhados afetando a representatividade nos espaços representativos de participação.

Diante dos cuidados que devem ser tomados a fim de garantir que exista a representatividade nos espaços de participação, faz-se necessário refletir sobre algumas questões importantes: como é feita essa representação atualmente nos espaços de participação? Ela é efetiva? Os representantes escolhidos realmente representam os segmentos? Qual é o papel desse representante? Quais as relações/aspirações entre grupos de interesse representados?

Pensar na representação em espaços de decisão sociopolítica, tais como nos de saúde, educação, cultura e planejamento, considerando as três instâncias governamentais, seria motivo para uma discussão ampla, pois em cada espaço citado ocorrem desdobramentos diferenciados nos arranjos e formas de representação, que se tornam específicos por relações de pressão, mais ou menos diretas, entre o “cidadão cliente” e o “servidor na posição de prestador do serviço”.

Ainda é substancialmente relevante o fato de que o conceito de participação da sociedade na vida política e social, assim como os substantivos e adjetivos que se desdobram de o verbo representar, está no curso da própria construção social e política das sociedades ao longo da história.

Então, o objetivo do presente ensaio conceitual foi contribuir com a discussão, de base reflexiva crítica, acerca das questões que envolvem participação e representação, no âmbito das Políticas de Recursos Hídricos com o foco direcionado aos Comitês de Bacia, com a consciência da impossibilidade de esgotamento do assunto.

2 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Para o desenvolvimento do estudo, foi feita a revisão de literatura. No primeiro momento foi realizado o levantamento bibliográfico de uma forma geral sobre os conceitos de participação, representação e democracia.

Posteriormente, os critérios de busca foram referências que abordam a participação na gestão de recursos hídricos no Brasil e sobre os Comitês de Bacia Hidrográfica. Para tanto, também foram consultadas as páginas institucionais do Planalto Federal e da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, a fim de aprofundar a base teórica sobre a Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos.

A finalidade deste ensaio foi apresentar alguns estudos importantes sobre o tema, analisando e discutindo sobre questões relevantes a serem (re)pensadas, iniciando pelo contexto geral dos conceitos até chegar nas questões das Políticas [estado de São Paulo e Nacional] de Recursos Hídricos e dos Comitês de Bacia Hidrográfica.

Considerou-se neste estudo o estado de São Paulo como referencial comparativo e analítico da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), pois este foi o primeiro estado da União a estabelecer uma Política Estadual de Recursos Hídricos e propor as diretrizes para a formação dos Comitês de Bacia.

3 DEMOCRACIA E PARTICIPAÇÃO NO BRASIL: UM BREVE APANHADO

Primeiro, há de se considerar que a participação já fora outra, antes do período ditatorial. Muitos autores consideram a sociedade brasileira participativa, apontando diversos momentos da história do país para justificar tal afirmativa. Rocha (2008) cita alguns exemplos quando “os trabalhadores aprenderam a fazer greve, os camponeses a invadir terras, os estudantes a fazer passeatas, e assim por diante” (ROCHA, 2008, p. 132).

Mas, para Rocha (2008), durante a ditadura militar o Brasil viveu predominantemente um cotidiano de tanta violência que impediu a sociedade de mobilizar-se. Fecharam-se todos os canais de manifestação e diálogo, deixando os movimentos populares sem alternativas consideradas lícitas para a canalização de suas insatisfações e demandas ao Estado.

Admitindo o raciocínio de Fagnani (2005), se por um lado durante o período militar os movimentos populares ficavam com seu espaço cada vez mais restringido, por outro era fortalecida a elite por intermédio de novas políticas sociais que se pautavam no argumento da modernização institucional e financeira e que ampliavam a atuação dessas classes de alta renda na gestão dos territórios em marcha, na realidade, para uma modernização conservadora.

Atentando para o fato de que as políticas sociais durante a ditadura legitimaram ainda mais as ações, sobretudo das camadas de alta renda, há que se preocupar com a reforma democrática que viria a seguir. É preciso refletir sobre quais relações sociais, econômicas e políticas passaram a existir, considerando que o país estaria reaprendendo a viver a democracia após longo período sem ela ou até mesmo que iria viver a democracia participativa de fato pela primeira vez.

O período da ditadura também revelou a dicotomia, ou falsa dicotomia: por um lado se fecharam os canais de participação popular, mas por outro o país vivenciou um momento de ascensão de novos movimentos populares, o qual impulsionou as mudanças de 1988, como as Comunidades Eclesiais de Base, o movimento operário do ABC, o Movimento dos Sem Terra, entre outras iniciativas que começariam a envolver a participação popular, como o Orçamento Participativo iniciado em Porto Alegre em 1989.

O fim da ditadura foi marcado por essas lutas que fortaleceram a então “Constituição Cidadã”, que leva esse nome, pois incluiu em seu domínio mecanismos de participação no processo decisório federal e local (ROCHA, 2008). Tal processo foi impulsionado, entre outros fatores, por novos espaços sociais legitimados pela Constituição Federal de 1988, que discutiam o fim da coerção e o início de um novo



padrão de controle social. “Além de dedicar todo um capítulo ao alargamento dos direitos sociais e da cidadania, a Carta Magna [de 1988] preparou o país para o convívio democrático após duas décadas de ditadura” (GENTIL; MARANGONI, 2008, p. 45).

No âmbito da Constituição de 1988, nascem os conselhos e colegiados que atuam nas mais diversas áreas de gestão pública. Nestes, novos espaços [arranjos] proporcionam a representação dos diversos segmentos considerados legítimos da sociedade e assim indicados pelo legislador. Os representantes falam [representam] em nome de um segmento ou organização, e não precisam necessariamente ser escolhidos por meio de eleições, como acontece com os representantes políticos tradicionais (DOWBER *et al.*, 2008).

Conforme aponta Mendes (2007), a democracia participativa, que nessa época incorporava diretamente formas consultivas e/ou deliberativas, passou a ocorrer em diversas áreas, como saúde, educação, assistência social, criança e adolescente, cultura e meio ambiente.

Essa nova governança ampliada, mesmo que parcialmente, ao cidadão exige uma educação e atuação política que demandam valores em direção a uma democracia com maior envolvimento do cidadão, diferenciada da que vinha sendo praticada no país até a década de 1980, sob a égide da “segurança nacional” imposta pela Constituição de 1967. Nesse sentido, é necessário destacar, como parte de uma análise comportamental, que parte da geração com posição de decisão e em atividade no país, mesmo após os mais de 30 anos do fim da ditadura, ainda carrega a “herança” de atitudes e valores que dificultam a vivência coletiva em ambientes com diferenças de opinião.

Além de demandar novos valores, a elaboração da nova Constituição teve a participação direta da população, conforme afirma Ulysses Guimarães em seu discurso de 05 de outubro de 1988 em Brasília-DF:

“A participação foi também pela presença, pois diariamente cerca de 10 mil postulantes franquearam, livremente, as 11 entradas do enorme complexo arquitetônico do Parlamento, na procura dos gabinetes, comissões, galeria e salões. Há, portanto, representativo e oxigenado sopro de gente, de rua, de praça, de favela, de fábrica, de trabalhadores, de cozinheiros, de menores carentes, de índios, de posseiros, de empresários, de estudantes, de aposentados, de servidores civis e militares, atestando a contemporaneidade e autenticidade social do texto que ora passa a vigorar” (ULYSSES GUIMARÃES, 1988 apud REVISTA DE DIREITO, 2008, p. 596).

“Essa ênfase no papel dos cidadãos na formulação e execução de políticas é vista como um método importante para gerar legitimidade e senso de apropriação das intervenções governamentais” (EVANS *et al.*, 2013, p. 24). Então, como sugere Evans (2013), as políticas governamentais tornam-se mais eficazes.

4 A PARTICIPAÇÃO: UMA REFLEXÃO GERAL

Ao refletir sobre a participação, Bordenave (1994, p. 22) discorre que “[...] a palavra participação vem da palavra “parte”. Participação é fazer parte, tomar parte ou ter parte”, mas ressalta que as expressões “ter”, “fazer” e “tomar” adquirem sentidos diferentes dependendo da intenção do participante gerando níveis distintos de participação, que estão balizados no como se toma parte e não no quanto se faz parte (BORDENAVE, 1994).

Ainda segundo Bordenave (1994), a participação é também uma necessidade humana que vem aumentando gradativamente no Brasil e no mundo, principalmente após o advento dos meios eletrônicos de comunicação massiva que estão cada vez mais na ordem do dia, diante do descontentamento da sociedade às decisões de poucos.

Evans (2013) pondera que a participação social ou pública permite à população expressar nos espaços públicos suas necessidades e aspirações e que, dessa forma, em um processo realmente democrático, existe a prática da cidadania e que se constitui em um processo educativo.

De acordo com Romera e Silva (1978), para que o processo participativo seja contínuo, a participação

deve ser a construção consciente de futuro que se realiza em função do presente que vive e do futuro que espera, e exige como seu princípio a formação de uma consciência crítica. Caso contrário, atende somente à necessidade imediata das pessoas em expectativas de curto prazo (a exemplo de quem espera o asfalto na rua que mora, e vai para frente da televisão assim que a sua rua é asfaltada) ou de longo prazo (de quem espera um Brasil melhor e tem trabalhado com a participação ao longo da vida, e ainda torce para o neto continuar).

Então, *a priori*, a participação já é dotada de valor em si mesma e deve ser compreendida como um processo de construção política-cultural-social, que passa pela esfera educacional, não sendo um fim, mas um meio em todo o processo.

Bordenave (1994, p. 12) discorre que “do ponto de vista dos setores progressistas¹, a participação facilita o crescimento da consciência crítica da população, fortalece seu poder de reivindicação e a prepara para adquirir mais poder na sociedade”.

O setor progressista, contudo, não é o único a compor o espaço social, além dele estão aqueles interessados em manter o *status quo*. Situação essa que faz da participação um conceito heterogêneo e, por isso, autores falam em níveis, dimensões, categorias, graus e escalas de participação.

Com a finalidade de auxiliar na análise da distribuição do poder de quem participa das decisões sociais e políticas, e demonstrar que existem diferentes graus de participação cidadã, Arnstei (2002) propõe uma tipologia de oito níveis de participação, a que denomina escada da participação. Os oito degraus dessa escada, conforme a autora, são: manipulação; terapia; informação; consulta; pacificação; parceria; delegações de poder e controle do cidadão.

Os dois primeiros degraus são níveis de não participação em que tomadores de decisão educam os participantes. O terceiro e quarto degraus abarcam uma concessão limitada da participação, em que a sociedade participa de parte do processo público quando informada ou consultada das decisões. O quinto degrau, a pacificação, é um nível superior da concessão limitada por permitir que participantes aconselhem sobre a gestão pública. Os três últimos degraus podem ser considerados como o nível alto de participação, pois a sociedade já possui grande poder de decisão nas questões públicas, abarcando o nível máximo do controle do cidadão, que pode chegar ao completo poder gerencial (ARNSTEI, 2002).

Um pouco diferente de Arnstei (2002), Bordenave (1994) propõe outra escala de participação, que chama de graus de participação considerando a relação de controle entre os participantes, que ocorre entre os membros e dirigentes presentes no espaço participativo, seja da relação entre sociedade e Estado, ou dentro dos próprios espaços [espaço público; sociedade-sociedade; espaços privados].

Para o autor, o menor grau de participação é a informação de decisões já tomadas. Em seguida está a consulta facultativa seguida de consulta obrigatória. O próximo grau seria a elaboração e recomendação de medidas. Em grau superior está a cogestão, com mecanismos de codecisão e colegialidade. Em seguida, está a delegação e o último grau é a autogestão.

Quando é priorizada a consciência crítica e a autonomia das pessoas participantes, a discussão que deve ser tratada diz respeito à qualidade e à efetividade dessa participação. Conforme Avritzer (2011), esses temas têm despertado crescentemente a atenção dos estudiosos da área de participação por dois motivos: a crescente associação entre participação e políticas públicas, bastante específicas do caso brasileiro; e a existência da preocupação de caráter mais teórico em relação ao tema da deliberação (AVRITZER, 2011) nos espaços de participação.

Diante do que foi colocado, o conceito de participação, associado à formação e ao aumento de consciência crítica sobre o processo social e histórico, precede e orienta o conceito de representação e representatividade. É possível, portanto, cogitar que a efetividade da participação está diretamente relacionada com a forma de representação e com a representatividade nos espaços, uma vez que a participação direta de todos os envolvidos muitas vezes é operacionalmente inviável.



5 REPRESENTAÇÃO E REPRESENTATIVIDADE NOS ESPAÇOS DE PARTICIPAÇÃO POLÍTICA

A abordagem deste tópico é resultado de uma longa trajetória histórica de processos sociais e políticos complexos, que Pitkin (2006) retrata de forma brilhante em seu texto “Representação: palavras, instituições e ideias”. Em determinada parte do texto, a autora discorre sobre quando o termo “*representare*”, do latim, ganha a conotação política nos parlamentos do século XVII.

Além da ampla discussão e da complexidade histórica e etimológica que envolve o conceito de representação, Pitkin (2006) sugere que a representação é fenômeno cultural e político, ou seja, um fenômeno humano que significa em linhas gerais tornar presente o que está ausente.

Seguindo outra linha de raciocínio, porém chegando a considerações não tão distintas das feitas por Pitkin (2006), Dowber *et al.* (2008) nos ensina que representar é “fazer as vezes do outro” ou “estar no lugar do outro” em um determinado momento ou espaço. A rápida leitura da colocação de Dowber causa a impressão de que os significados sugeridos possuem a mesma função. É preciso atentar para o fato de que é possível que o primeiro significado provoque uma ação social diferente do segundo.

Pitkin (2006) e Dowber *et al.* (2008) fazem análises diferentes, mas consideram que a representação é uma atividade essencialmente humana e, por isso, não é linear e muito menos previsível. Assim, é preciso refletir de antemão que estar no lugar de alguém nem sempre é o agir por este alguém e que nem sempre quem não está presente estará representado, em determinado lugar ou situação.

O caso mais comum de representação referente às estruturas da política formal está associado ao sistema político eleitoral. Na democracia representativa é por meio do voto que o representante é eleito pelo povo para representá-lo, sendo então um espaço de representação bem delimitado.

No sistema político eleitoral da democracia representativa reside a ideia de uma somatória de representações pessoais, já que cada eleitor escolhe individualmente seu representante por intermédio do voto, o que leva ao risco do distanciamento entre eleitores e eleito, dependendo de como for a prática após a eleição. Conforme discorre Lüchmann (2007, p. 144), “a responsabilidade do processo decisório fica restrita aos representantes escolhidos pelo sufrágio eleitoral”.

Contudo, esse estudo tratará de outro tipo de representação feita em novos espaços, não os políticos formais, mas aqueles criados a partir da Constituição Federal de 1988 no Brasil e que se organizam de forma diferente dos espaços tradicionais, ao menos teoricamente. Conforme sugerem Dowber *et al.* (2008), esses espaços podem ser institucionalizados, como os Conselhos de Políticas Públicas, ou menos formais, que são as mesas de negociação entre poder público e sociedade.

Em tais espaços existem os

representantes que falam em nome de um segmento ou organização, tais como conselheiros [e participantes de comitês] de políticas públicas que representam usuários ou movimentos populares, e também representantes necessários em momentos de negociação menos formais (DOWBOR *et al.*, 2008 p. 12).

Em todos eles, o fato principal é que eleito ou escolhido o representante, este deverá representar aquele determinado grupo pelo qual se dispôs fazer a representação e que dele faz parte, no âmbito das relações coletivas e individuais. Será exercida a representação dos interesses do grupo, ou seja, atuará enquanto grupo inserido nas relações sociais estabelecendo contratos sociais e com interesses específicos do próprio grupo.

A representação, portanto, passa a ser uma relação de confiança, autonomia, controle, prestação de contas entre quem está representando e quem está sendo representado, embasadas por forças e vontades políticas como mencionam Dowber *et al.* (2008).

As autoras apontam também para um importante movimento entre os representantes e representados em tais situações. Consideram que tanto representantes quanto representados possuem responsabilidades, como fornecer informações e cobrar atuação [responsabilidade do representado], e buscar informações e prestar contas [responsabilidade do representante].

Contudo, os espaços de representação não são formados apenas por um segmento ou um único grupo defendendo seus interesses específicos. Dessa forma, é imprescindível que os representantes saibam reconhecer a necessidade de cada grupo para articular todos os interesses, buscando minimizar conflitos rumo à utopia do consenso.

Além disso, devem ser levados em conta outros desdobramentos. Cada grupo que será representado possui demandas e obrigações que devem ser (re)conhecidas, consideradas e aplicadas por todos os representantes para que estes exerçam uma representação qualificada positivamente e legítima. Assim, ali estará ocorrendo a representatividade.

A prestação de contas e os mecanismos de autorização entre representantes e representados darão a legitimidade aos representantes. (ABERS; KECK, 2008). Ainda assim, é preciso levar em conta os contextos indiretos de todos os representados para que as discussões sejam verdadeiras. Todavia, ainda haverá o risco de que os grupos não tenham a devida representatividade, uma vez que dependem de uma única pessoa para falar em nome de todos, principalmente nos momentos de deliberações.

Interpretando um texto de Lüchmann (2007) é possível constatar que a representatividade está diretamente relacionada à legitimidade de representação dos segmentos que compõem os espaços participativos, considerando as diferenças nas formas e mecanismos de escolha desses representantes em cada espaço, quantidade de assentos, grau de competência e qualificação. Além disso, a autora também atenta para o fato de que a representatividade esbarra em mecanismos de autorização, prestação de contas, responsividade e sanção. Quanto mais instaurados tais mecanismos, em teoria, maior a representatividade.

Além das questões apresentadas, Abers e Keck (2008) apontam para outras, das quais duas foram destacadas e consideradas mais pertinentes à discussão no presente ensaio. A primeira refere-se especificamente à real representação dos entes do Estado que compõem os espaços de participação, especialmente os Conselhos [e Comitês de Bacia Hidrográfica], pois para as autoras não está claro quem realmente está sendo representado pelo Estado.

A segunda está relacionada aos indivíduos representantes da sociedade civil, que compõem os espaços de representação e em sua maioria possuem nível de escolaridade médio e ou superior e renda igual ou superior a 5 salários mínimos. Tal perfil demonstra que esses indivíduos não fazem parte das classes populares, mesmo que representem a sociedade civil.

Mas a participação política, que ocorre por meio da sociedade civil organizada, deve ser considerada uma inovação para a gestão pública, e entre os espaços em que estão representantes desse segmento estão os Comitês de Bacias Hidrográficas.

6 COMITÊS DE BACIA HIDROGRÁFICA: ESPAÇOS DE PARTICIPAÇÃO E REPRESENTAÇÃO

Após a promulgação da Constituição de 1988, o estado de São Paulo foi o primeiro a estabelecer, em sua Constituição Estadual de 1989, as diretrizes da gestão dos recursos hídricos para o estado por meio da seção II do Capítulo IV. Destaca-se a ampliação da participação que essa legislação proporcionou ao engregar município, órgãos estaduais e sociedade civil no gerenciamento dos recursos hídricos.

É preciso ressaltar que a Constituição de 1988 também trouxe novidades relacionadas à gestão de recursos hídricos no país, quando definiu o princípio de que os cursos de água do território nacional passariam a bens de domínio público extinguindo o domínio privado da água. Além disso, estabeleceu-se a criação, no artigo 21, inciso XIX, de instrumentos a fim de contribuir para a gestão como o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e critérios de outorga de direitos e de uso da água (BRASIL, 1988).



Tais mudanças permitiram que em 1991 fosse criada a primeira Política Estadual de Recursos Hídricos do país, com a Lei Estadual n. 7.633 (São Paulo), que apresenta uma nova proposta na forma de gerenciamento desses recursos, pois integra as formas de uso à qualidade e quantidade das águas, e a gestão passa a ser descentralizada e participativa (JACOBI; FRACALANZA, 2005). Para Martins (2015, p. 221), “no Brasil, o movimento que se tem nomeado por governança da água passa justamente pelos processos de descentralização administrativa e pela participação de distintos setores sociais nas práticas gestoras”.

É sob esses princípios, somados aos da Constituição de 1988, que é instituído o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos no estado de São Paulo, com a abertura para a criação de colegiados representativos, deliberativos e consultivos, os Comitês de Bacia Hidrográfica, até então inexistentes no país conforme essa atribuição legal de poder de Estado institucionalizada por uma lei estadual (BRASIL, 2011).

Abers e Keck (2004) destacam que Comitês de Bacia – além do dever de serem amplamente representativos, uma vez que podem participar do processo decisório –, a sociedade civil e os representantes do poder público, também são peças centrais da reforma sobre a política da água no país.

Sobre a composição dos Comitês de Bacia no estado de São Paulo, o Artigo 24 – incisos I, II e III da Lei n. 7.633 – determina que estes, deverão:

assegurada a participação paritária dos Municípios em relação ao Estado ser compostos por: I - representantes da Secretaria de Estado ou de órgãos e entidades da administração direta e indireta, cujas atividades se relacionem com o gerenciamento ou uso de recursos hídricos, proteção ao meio ambiente, planejamento estratégico e gestão financeira do Estado, com atuação na bacia hidrográfica correspondente; II - representantes dos municípios contidos na bacia hidrográfica correspondente; III - representantes de entidades da sociedade civil, sediadas na bacia hidrográfica, respeitado o limite máximo de um terço do número total de votos, por: a) universidades, institutos de ensino superior e entidades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico; b) usuários das águas, representados por entidades associativas; c) associações especializadas em recursos hídricos, entidades de classe e associações comunitárias, e outras associações não governamentais (SÃO PAULO, 1991).

É muito importante notar que na Lei n. 7.633 do estado de São Paulo os grandes usuários de água, universidades e as associações comunitárias estão em um único segmento representativo dentro dos Comitês, que é o da sociedade civil organizada. Ademais, estão os segmentos do poder público dos representantes do Estado e dos municípios.

A lei estadual paulista pode ser considerada inovadora, já que, historicamente, a gestão de águas no Brasil se desenvolveu de forma fragmentada em função dos setores econômicos realizarem o seu próprio planejamento, e centralizada nos governos estaduais e federal, uma vez que estes definiam as políticas sem a participação dos governos municipais, dos usuários da água e da sociedade civil (ABERS; KECK, 2004).

Embora haja a paridade na composição dos Comitês paulistas, o poder público possui maior quantidade de votos em relação à sociedade civil organizada, que deve dividir seus votos em três grupos, o que por um lado incentiva a articulação desses grupos, mas, por outro, pode enfraquecer ainda mais a participação dos grupos que possuem menor mobilização.

Após a articulação de várias outras Unidades da Federação, que se somaram à iniciativa ocorrida no estado de São Paulo, foi instituída em 1997 a PNRH (BRASIL, 1997). Esta adotou modelo semelhante ao propor a gestão descentralizada e participativa, integrando ao Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, entre outras, a instância participativa dos Comitês de Bacia Hidrográfica.

Diferente da legislação do estado de São Paulo, a PNRH dispõe que os Comitês de Bacia deverão ser formados, conforme Artigo 39, por representantes:

I - da União; II - dos Estados e do Distrito Federal cujos territórios se situem, ainda que parcialmente, em suas respectivas áreas de atuação; III - dos Municípios situados, no todo ou em parte, em sua área de atuação; IV - dos usuários das águas de sua área de atuação; V - das entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia. Incluindo ainda um representante do Ministério das Relações Exteriores para rios fronteiriços e transfronteiriços de gestão compartilhada, e representantes de Comunidades Indígenas e da Funai em bacias que abrangem terras indígenas (BRASIL, 1997).

A PNRH não condiciona a legislação de recursos hídricos do estado de São Paulo a alterar a configuração dos Comitês de Bacia, porém, alguns estados brasileiros que tiveram suas legislações de recursos hídricos criadas a partir de 1997, já consideraram a formação para os Comitês proposta na PNRH, como é o caso do estado de Minas Gerais, Acre, Bahia, entre outros.

Ao adotar essa outra configuração para a participação (e representação) nos Comitês de Bacia, que coloca os usuários de água em um segmento separado da sociedade civil organizada, a PNRH:

propõe uma política participativa e um processo decisório aberto aos diferentes atores sociais vinculados ao uso da água, dentro de um contexto mais abrangente de revisão das atribuições do Estado, do papel dos usuários e do próprio uso da água (JACOBI; FRACALANZA, 2005, p. 43).

Com relação à escolha dos representantes, o parágrafo 1 do Art. 39 da Lei n. 9.433/1997 orienta que tanto o número quanto os critérios de indicação de representantes de cada setor mencionado devem ser estabelecidos nos regimentos internos dos Comitês, e a representação dos poderes executivos da União, Estados, Distrito Federal e Municípios é limitada à metade do total de membros. Normalmente a escolha é feita entre seus pares, convocados mediante publicação de edital para escolha dos representantes (BRASIL, 2011).

Em nota, Abers e Keck mencionam que essa configuração faz dos Comitês espaços complexos de representação e que suas competências variam consideravelmente entre os estados, mas que “[...] normalmente incluem aprovar e acompanhar a execução de planos de recursos hídricos, arbitrar conflitos e estabelecer mecanismos de cobrança pelo uso da água bruta” (ABERS; KECK, 2008, p. 103).

Em 2010, Abers (2010) observou um aspecto não virtuoso dessa configuração, o qual diz que o sistema, resultado dessa construção institucional, por ser complexo e diversificado, leva a relações intensas resultantes da diversidade das organizações que o compõe, e impedindo muitas vezes a gestão eficaz da água.

Mesmo com a diferença de regulação estrutural entre a PNRH e a Política de recursos hídricos do estado de São Paulo, em que há variação do percentual de participação e divisão dos segmentos, os Comitês de Bacia devem integrar representantes do governo, dos grandes usuários de recursos hídricos e da sociedade civil organizada (MARTINS, 2015).

Assim, a composição e articulação dos segmentos no Comitê deveriam fazer desses espaços arenas políticas responsáveis pela governança da água. Regionalmente deveriam constituir-se, por conta de sua estrutura e atuação, em um efetivo parlamento das águas (MARTINS, 2015).

A Agência Nacional de Águas (ANA) explica que, “muitas vezes, é comum um representante eleito entre seus pares defender interesses próprios ou particulares, seus ou da entidade que representa diretamente, e não compartilhar com o grupo as questões debatidas” (BRASIL, 2011, p. 37). Assim, quando praticada dessa forma, a representação não possui legitimidade e qualidade, portanto, não há a representatividade e o “Parlamento das Águas” não acontece.

Martins (2015) atenta para outra situação que afeta a representatividade nesses espaços participativos: as desigualdades presentes no processo deliberativo. Para ilustrar essa situação, o autor cita uma pesquisa realizada no projeto Marca d'Água, em 2004, com 626 membros de 18 organismos de Bacia (14 Comitês de Bacia e quatro consórcios intermunicipais), de várias partes do Brasil. Conforme o autor:

para 67% desses partícipes, as diferenças de conhecimento técnico se constituiriam no principal fator de desigualdade; 51% apontaram a desigualdade de poder político e 31% a desigualdade resultante do poder econômico. Para esses partícipes, essas modalidades de desigualdade afetariam indubitavelmente a lógica representativa dos setores e grupos sociais presentes nas instâncias de governança (ABERS, 2010 apud MARTINS, 2015, p. 225.).



Ao estabelecer esses espaços participativos, a gestão centralizada, desenvolvida até então, dá lugar a uma gestão descentralizada, muito embora esse não seja o único motivo para a descentralização. Jacobi e Fracalanza (2005) atribuem a descentralização também à adoção da Bacia Hidrográfica como unidade para planejamento e gestão.

É importante fazer a ressalva de que os municípios passam a ser considerados na gestão por conta da adoção das Bacias Hidrográficas como unidade para gestão dos recursos hídricos, sendo este um dos fundamentos da PNRH e um dos princípios da Política de recursos hídricos do estado de São Paulo, e assim os Comitês de Bacia assumem o papel central na gestão dessas unidades, já que sua área de atuação é a Bacia Hidrográfica.

A delimitação do território da Bacia Hidrográfica deverá ser realizada ponderando caso a caso, conforme contextos locais, regionais, estaduais e nacionais – levando em consideração características físicas, econômicas e culturais –, existindo, assim, delimitações de bacias de domínios Estaduais e Federais.

A atuação dos Comitês se dará conforme: a totalidade de uma Bacia Hidrográfica, a Sub-bacia Hidrográfica de tributário do curso de água principal da bacia, ou de tributário desse tributário, ou por grupo de Bacias ou Sub-bacias Hidrográficas contíguas (BRASIL, 1997).

Além das situações apontadas, outras ainda comprometem a qualidade de representação e a participação nesses espaços, mesmo passados quase 20 anos da instituição da PNRH, como:

- a) nem todas as bacias estaduais ou federais possuem Comitês de Bacia instaurados² e a própria legislação permite que sejam feitos outros arranjos para a gestão dos recursos hídricos;
- b) os conhecimentos técnicos dos representantes dos órgãos públicos muitas vezes sobrepõem às falas dos representantes da sociedade civil que não possuem linguagem técnica;
- c) mesmo em lugares onde o Comitê está estabelecido, dificuldades de participação, por conta de fatores logísticos e operacionais, como custos de deslocamento, impedem que todos os representantes dos colegiados estejam presentes em todas as reuniões;
- d) a grande preocupação por parte dos membros do Comitê ainda está direcionada à cobrança dos recursos hídricos e, nesse caso, prevalece o discurso das corporações e dos grandes usuários de água;
- e) em muitos casos, os interesses dos órgãos públicos se sobrepõem aos interesses dos outros grupos, não havendo consenso ou articulações intersetoriais e interinstitucionais.

Para este ensaio escolheu-se estudar principalmente os aspectos da formação estrutural e composição dos Comitês de Bacia, bem como seus desdobramentos, tendo em vista que são o ponto de partida para se ter a compreensão do que essa estrutura legal pode proporcionar à gestão de recursos hídricos no país. As outras situações apontadas acima, de “a” a “e”, ainda precisam ser estudadas e aprofundadas.

7 CONCLUSÃO

É incontestável que o processo de democratização do Brasil trouxe muitos avanços para a abertura à participação e melhorias na qualidade de representação, quando diversas legislações instituíram espaços participativos, consultivos e deliberativos de políticas públicas.

Entretanto, esses espaços são ainda essencialmente representativos, mais um motivo para a consciência política ser um dos princípios do processo de participação social/pública, necessário para a construção de uma sociedade mais justa, com decisões consensuadas e dialógicas.

A herança histórica reforçada pela ditadura militar, que desconsidera a participação social e o diálogo igualitário, contribui para os discursos truncados dentro dos espaços de participação democráticos que colocam em risco a legitimidade desse tipo de representação.

Diante deste estudo, verificou-se que a legitimidade de representação dos segmentos, ou colegiados, nos espaços de participação pode ser questionada por diversos critérios, inclusive o critério de escolha dos representantes, sendo necessárias considerações e reflexões sobre a qualidade da representação na estrutura formadora do conceito de representatividade.

Com relação à gestão dos recursos hídricos, propriamente dita, espera-se que nos espaços participativos dos Comitês de Bacia Hidrográfica esteja a representação de “toda” a sociedade, por meio da definição de representantes do poder público, usuários e organização civil de forma legítima.

Estudos e questões levantados neste ensaio apontam para o fato de que existe a participação (principalmente pela obrigatoriedade da própria legislação) e, analisando minuciosamente a legislação e a forma de escolha dos representantes, é possível dizer que com a configuração estrutural a representação estará garantida, ou seja, os Comitês de Bacia são estruturas que permitem uma participação pública menos inerte.

Por outro lado, não há como qualificar a efetividade dessa representação, ou seja, não é possível avaliar e garantir a representatividade apenas sob a óptica da legislação. É preciso questionar e viabilizar a atuação do “parlamento das águas”, e mais, se a representação social está contribuindo para a efetivação dos objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos, esperada pela sociedade.

Além disso, o conjunto de representações nos Comitês de Bacia Hidrográfica, em geral, se traduz em interesses diferenciados dos segmentos representados. Os usuários têm seus interesses direcionados à disponibilidade e à qualidade da água, em usos concorrentes e muitas vezes conflitantes entre o próprio segmento; o poder público tem o interesse voltado em promover a implantação das políticas setoriais; a sociedade civil possui uma multiplicidade de interesses que podem ser focados tanto em aspectos coletivos como em interesses corporativos (BRASIL, 2011).

A partir das reflexões apresentadas, levantam-se outros questionamentos: até que ponto o representante realmente representa os interesses do grupo? Até que ponto esse representante sabe reconhecer os outros grupos nos espaços? As respostas para essas indagações envolvem outros aspectos, relacionados à atuação cidadã, à prática dos direitos e deveres civis, ao processo educacional e de consciência sobre o espaço coletivo. Tudo isso se reflete em uma compreensão mais ampla do sentido da Política Nacional de Recursos Hídricos, que deve considerar as multiplicidades nas relações do local com o global.

Dessa maneira, para que sejam confirmadas ou ao menos confrontadas todas as hipóteses existentes sobre a qualidade da participação e, conseqüentemente, da representação nos espaços deliberativos dos Comitês de Bacia, é necessário ainda que se façam outros estudos (teóricos e práticos) nesses espaços. Também é imprescindível que o processo de participação seja incorporado nas discussões e pautas desses colegiados.

É preciso que se aproxime a ciência e a linguagem técnica, da vida cotidiana dos Comitês, da percepção e da vivência dos participantes do colegiado. Com isso, um amplo processo de comunicação e de difusão tecnológica em recursos hídricos deve ser incentivado, considerando as dimensões físicas, econômicas, sociais, culturais e políticas e não somente corporativistas ou de uma economia hegemônica exploratória, que coloca os interesses de poucos à frente do bem coletivo socioambiental, aqui relacionado aos recursos hídricos, ou simplesmente à água.

Para que seja mais efetiva a participação na gestão dos recursos hídricos também deve se considerar e incentivar a participação voluntária, que ocorre em outros espaços de participação que não são necessariamente os institucionalizados.

Por fim, é possível considerar que a representatividade das instituições nos espaços de participação será efetiva se as ações sociais plurais de cada um dos representantes caminharem no sentido de interesses compartilhados, racionalmente motivados, para se tornarem relações sociais fortalecidas nas estruturas de gestão democrática e participativa dos recursos hídricos no Brasil.



NOTAS

¹ O autor não define o setor progressista, mas sabendo que o autor escreve no contexto da década de 1980, provavelmente se referia aos partidos de esquerda, contra regimes totalitários e ditadores. Neste artigo assume-se a conceituação de que: o setor progressista é aquele que acredita que as mudanças são mais importantes do que manter a tradição do que existe. Então está disposto a colocar a tradição em risco.

² Conforme experiência profissional da autora*, muitos Comitês estão em processo de instalação, outros estão em processo de reconfiguração, portanto, não é possível contabilizar a quantidade exata de Comitês no Brasil até 2016. Segundo dados do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Comitês de Bacia, atualizados em 2015, são 197 Comitês Estaduais e nove Comitês interestaduais de domínio Federal.

*A autora trabalhou no projeto Água: conhecimento para gestão, lecionando em 13 estados brasileiros para capacitação dos membros do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singrh), entre os anos de 2013 e 2015.

REFERÊNCIAS

ABERS, R. N (Org.) **Água e Política**: atores, instituições e poder nos organismos colegiados de bacia hidrográfica no Brasil. São Paulo: Annablume, 2010. 246 p.

_____; KECK, M. Comitês de Bacia no Brasil: uma abordagem política do estudo da participação social. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais (Anpur)**, v. 6, n. 1, 2004. P. 55-69.

_____; JORGE, K. D. Descentralização da Gestão da Água: por que os comitês de bacia estão sendo criados? **Revista Ambiente & Sociedade**, v. VIII, n. 2, jul./dez. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/>>. Acesso em: set. 2015.

_____; KECK, M. E. Representando a diversidade: estado, sociedade e “relações fecundas” nos conselhos gestores. **Dossiê. Caderno CRH**, Salvador, v. 21, n. 52, 2008, p. 99-112.

ARNSTEIN, S. R. Uma escada da participação cidadã. **Revista da Associação Brasileira para o Fortalecimento da Participação – Participe**, Porto Alegre/Santa Cruz do Sul, v. 2, n. 2, p. 4-13, jan. 2002.

AVRITZER, L. A qualidade da democracia e a questão da efetividade da participação: mapeando o debate. In: PIRES, R. R. C. (Org.). Efetividade das instituições participativas no Brasil: estratégias de avaliação. **Diálogos para o desenvolvimento**. Brasília: Ipea, 2011, v. 7. p. 13-29.

BORDENAVE, J. E. D. **O que é participação**. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1994.

BRASIL. Agência Nacional de Águas (ANA). O Comitê de Bacia Hidrográfica: o que é e o que faz? / Agência Nacional de Águas. **Cadernos de capacitação em recursos hídricos**. Brasília: SAG, 2011, v. 1., 64 p.

_____. Presidência da República. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Institui o Estado Democrático e dá outras providências. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: jun., ago., nov. 2015.

_____. Presidência da República. **Lei Federal n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. Casa Civil: Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 04 mai. 2015 e mar. 2016.

DOWBOR, M.; PETER, H.; LIZANDRA, S. **Enfrentando os desafios da representação em espaços participativos** – São Paulo: CEBRAP: IDS, 2008. 48p.

EVANS, M. *et al.* Participação Social: lições aprendidas na Europa. In: ANTERO, S. A.; SALGADO, V. A. B. (Org.). **Participação Social**: textos para discussão. Fundação Instituto para o Fortalecimento das Capacidades Institucionais – IFICI / Agência Espanhola de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento – Aecid / Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MPOG / Editora IABS, Brasília-DF, Brasil, 2013. p. 11-105.

FAGNANI, E. **Política social no Brasil (1964-2002)**: entre a cidadania e a caridade. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas) – Universidade Estadual de Campinas. Unicamp. Campinas, SP. 2005.

GENTIL, D. L.; MARANGONI, G. A Constituição de 1988 e a Seguridade Social: uma disputa em meio à financeirização do Estado. In: VAZ, F. T.; MUSSE, J. S.; SANTOS, R. F. dos. **20 anos da Constituição Cidadã**: avaliação e desafios da Seguridade Social. Brasília: Anfip, 2008, p. 45-54.

GUIMARÃES, U. Discurso do deputado Ulysses Guimarães, presidente da Assembleia Nacional Constituinte, em 05 de outubro de 1988, por ocasião da promulgação da Constituição Federal. **Revista Direito GV**, São Paulo, jul-dez. 2008. p. 595-602.

JACOBI, P. R.; FRACALANZA, A. P. **Comitês de Bacias Hidrográficas no Brasil**: desafios de fortalecimento da gestão compartilhada e participativa. Desenvolvimento e Meio Ambiente. Editora UFPR. n. 11-12, jan./dez. 2005. p. 41-49.

LÜCHMANN, L. H. H. Democracia deliberativa, pobreza e participação política. Política e Sociedade. **Revista de Sociologia Política**. Florianópolis, SC. Brasil. Editora UFSC, v. 6, n. 11, 2007, p. 183-197.

MARTINS, R. C. Fronteiras entre desigualdade e diferença na governança das águas. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo, v. XVIII, n. 1, jan.-mar. 2015, p. 221-238. Disponível em: <<http://www.scielo.br/>>. Acesso em: fev. 2016.

MENDES, C. V. R. Representação política e participação: reflexões sobre o déficit democrático. **Revista Katál**. Florianópolis, v. 10, n. 2, jul./dez. 2007, p. 143-153.

PITKIN, H. F. **Representação**: palavras, instituições e ideias. Lua Nova, São Paulo, 67, 2006, p. 15-47.

ROMERA E SILVA, P. A. **Plano de Ação Comunitária**, Piracicaba, SP, 1978. s/ed.

ROCHA, E. A Constituição Cidadã e a institucionalização dos espaços de participação social: avanços e desafios. In: VAZ, F. T.; MUSSE, J. S.; SANTOS, R. F. dos. **20 anos da Constituição Cidadã**: avaliação e desafios da Seguridade Social. Brasília: Anfip, 2008, p. 131-148.

SÃO PAULO. Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. **Lei Estadual n. 7.663, de 30 de dezembro de 1991**. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/>>. Acesso em: nov. 2015 e mai. 2016.



Abordagem da ecoinovação para a sustentabilidade das ferrovias no sul de Santa Catarina

The eco-innovation approach for the sustainability of railroads in the South of the state of Santa Catarina

Ricardo Alves Colonetti^a

Cristina Keiko Yamaguchi^b

Adriana Carvalho Pinto Vieira^c

Júlio César Farias Zilli^d

^aMestre em Desenvolvimento Socioeconômico pela Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, SC, Brasil
End. Eletrônico: ricardocolonetti@hotmail.com

^bDocente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico da Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, SC, Brasil
End. Eletrônico: criskyamaguchi@gmail.com

^cDocente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico da Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, SC, Brasil
End. Eletrônico: dricpvieira@gmail.com

^dMestre em Desenvolvimento Socioeconômico pela Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, SC, Brasil
End. Eletrônico: zilli42@hotmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.18271

Recebido em 25.03.2016

Aceito em 11.08.2016

ARTIGO - VARIA

RESUMO

As preocupações com o desenvolvimento sustentável levaram diversas organizações à introduzirem práticas ambientais em suas estratégias, resultando na produção e adoção das ecoinovações. Nesse sentido, este artigo buscou verificar como a ecoinovação pode contribuir para a sustentabilidade ferroviária no Sul de Santa Catarina. Tratou-se de uma pesquisa descritiva e bibliográfica com abordagem qualitativa e de um estudo de caso sobre o projeto do eco-vagão, desenvolvido pela Ferrovia Tereza Cristina. O estudo permitiu associar a iniciativa ecoinovadora da empresa aos conceitos e classificações evidenciados na literatura. Os resultados demonstraram que o vagão de plástico contribuiu para a sustentabilidade da ferrovia, proporcionando ganhos financeiros e outros benefícios que impactaram diretamente no seu resultado; reduzindo o impacto ambiental ocasionado pela construção dos vagões e pela operação ferroviária; e contribuindo para ações junto à comunidade e colaboradores.

Palavras-chave: Ferrovia. Ecoinovação. Eco-vagão.

ABSTRACT

The article seeks to find how eco-innovation can contribute to the sustainability of the railroads operating in the Southern part of the state of Santa Catarina. It displays the findings of a descriptive and bibliographical research, with a qualitative approach and based on a case study. A questionnaire was applied to the project and transportation maintenance manager of the railroad company Ferrovias Tereza Cristina S.A. The manufacturing and the use of the eco-wagon caused several benefits in the economic, environmental and social fields. There was a 15 percent reduction of operational costs; the useful life of the eco-wagon tripled; cargo transportation capacity increased by 1.5 tons per car; the time for cargo unloading was shortened from five to three minutes; the level of noise during unloading was reduced by the use of recycled materials; the risk of contamination by leakage during transportation was reduced; the need to cut down two trees per wagon was eliminated by the use of recycled materials.

Keywords: Railway. Eco-innovation. Eco-wagon.

1 INTRODUÇÃO

Embora as discussões envolvendo a preocupação com o meio ambiente sejam anteriores à década de 1970, diversos estudos apontam a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, organizada em Estocolmo, pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 1972, como o marco dos debates sobre desenvolvimento sustentável (BARBIERI *et al.*, 2010).

Em 1987, a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, também organizada pela ONU, publicou o documento intitulado *Nosso Futuro Comum*, que definiu desenvolvimento sustentável como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a[s] suas próprias necessidades” (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991, p. 46).

Posteriormente, em 1992, realizou-se no Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Rio-92), que resultou na criação da Agenda 21. Este documento, 20 anos após a Conferência de Estocolmo, avançou nos debates sobre o desenvolvimento sustentável, incluindo temas relacionados ao desenvolvimento social, ambiental e econômico, como a pobreza, a dívida externa dos países em desenvolvimento, os padrões mundiais de produção e consumo, as pressões demográficas e a economia internacional (BRASIL, 1995).

Em consonância ao novo tratamento atribuído ao desenvolvimento sustentável, John Elkington cunhou o termo “*triple bottom line*”, segundo o qual, as organizações deveriam medir seus resultados, a partir do equilíbrio entre três domínios: pessoas, planeta e lucro (ELKINGTON, 2004).

Esse movimento contribuiu para que, a partir do fim da década de 1980 e ao decorrer da década de 1990, a gestão ambiental e a introdução de inovações voltadas à sustentabilidade passassem a integrar a estratégia de várias organizações ao redor do mundo (ARUNDEL; KEMP; PARTO, 2007).

Enquanto as lideranças mundiais enxergavam a ecoinovação como um elemento importante de resposta às preocupações contemporâneas, como as alterações climáticas, a segurança energética e a excessiva utilização dos recursos naturais; as organizações passaram a enxergá-la como uma potencial fonte de vantagem competitiva, dado o rápido crescimento e a aceitação dos bens e serviços considerados “verdes” (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, 2011).

Diante desse contexto, o objetivo deste artigo foi verificar como a ecoinovação pode contribuir para a sustentabilidade ferroviária no Sul de Santa Catarina. Para alcançar o objetivo proposto, realizou-se um estudo de caso, junto à Ferrovias Tereza Cristina S.A., abordando o projeto do vagão de plástico, denominado eco-vagão.

O artigo foi estruturado em cinco seções, incluindo a presente, que se dedica à introdução. A segunda seção apresenta o referencial teórico. A terceira seção aborda a metodologia. A quarta seção apresenta o estudo de caso e sua discussão. Por fim, a quinta seção é destinada às considerações finais.



2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta o referencial teórico, abordando conceitos, classificações e estratégias referentes àecoinovação, bem como alguns estudos recentes sobre o tema, em âmbito nacional. Ainda aborda as características da inovação no setor ferroviário.

2.1 ECOINOVAÇÃO: INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

Para Schumpeter (1982), considerado o precursor dos debates sobre inovação, o desenvolvimento econômico é resultado da ação do “empresário inovador”, que se utiliza dos meios existentes para realizar “novas combinações”. Essas novas combinações são as inovações que, nas palavras do autor, podem ser:

1) Introdução de um novo bem [...] ou de uma nova qualidade de um bem. 2) Introdução de um novo método de produção [...] [ou de uma] nova maneira de manejar comercialmente uma mercadoria. 3) Abertura de um novo mercado [...]. 4) Conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas ou de bens semimanufaturados [...]. 5) Estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria [...] (SCHUMPETER, 1982, p. 48).

A partir do pensamento de Schumpeter, diversos autores desenvolveram conceitos para tratar a inovação. Conceição (2000), por exemplo, relacionou inovação à tecnologia, sintetizando-a como o conhecimento técnico empregado na produção de bens e serviços. Por sua vez, a Lei n. 10.973/2004 (Lei da Inovação), apresentou um conceito mais abrangente, que envolveu o aspecto social, definindo inovação como a inserção de novidades e aperfeiçoamentos em produtos, processos e serviços, nos ambientes produtivo e social (BRASIL, 2004).

Recentemente, em torno dos debates sobre o desenvolvimento sustentável e as preocupações com a preservação do meio ambiente, emergiu o conceito da inovação destinada à redução dos impactos ambientais (BARBIERI *et al.*, 2010) que, pode assumir diversas nomenclaturas, como, por exemplo: “inovação ambiental”, “ecoinovação”, “inovação sustentável” ou “inovação verde” (PINSKY *et al.*, 2015).

Segundo Porter e Linde (1995), a inovação ambiental é aquela que propicia utilizar os insumos (energia, mão de obra e matéria-prima) de forma mais eficiente, contribuindo para a redução do impacto ambiental.

O termo “ecoinovação” é atribuído aos autores Fussler e James, no livro *Driving eco-innovation*, publicado em 1996 (COELHO, 2015). Na concepção de Fussler e James (1996), a ecoinovação deve agregar valor ao negócio e aos clientes, diminuindo, significativamente, os impactos ambientais.

Rennings (2000) corrobora este pensamento, evidenciando que a ecoinovação, ao introduzir conceitos voltados à proteção ambiental, mudou o foco da inovação tecnológica que visava apenas a eficiência econômica dos sistemas produtivos.

Kemp e Pearson (2007), baseados no Manual de Oslo, trouxeram um conceito mais amplo de ecoinovação, considerando o ciclo de vida da iniciativa inovadora e a redução do impacto ambiental negativo, em comparação às alternativas existentes. Segundo os autores,

Ecoinovação é a produção, assimilação ou exploração de um produto, processo de produção, serviço ou método de gestão ou de negócio que é **novo para a organização** [...] e que **resulta**, ao longo do seu ciclo de vida, na redução do risco ambiental, poluição e outros impactos negativos do uso de recursos (incluindo o uso de energia) se **comparado com alternativas correspondentes** (KEMP; PEARSON, 2007, p. 7, grifo dos autores).

Esse pensamento também é difundido por Reid e Miedzinski (2008), para os quais, toda a inovação que, a partir da perspectiva do ciclo de vida do produto ou serviço, em qualquer parte do processo, envolva menor intensidade do uso de recursos e energia, contribuindo para a redução dos impactos ambientais, pode ser considerada uma inovação ambiental ou ecoinovação.

Seguindo a mesma linha de entendimento, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), classificou ecoinovação como qualquer forma de inovação (bens, serviços,

processos fabris ou modelos de negócios) que reduza os impactos ambientais e otimize a utilização de recursos ao longo do ciclo de vida das atividades relacionadas (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, 2011).

2.2 CLASSIFICAÇÕES E TIPOLOGIA PARA ECOINOVAÇÕES

Devido à complexidade da mudança técnica e à grande quantidade de inovações introduzidas anualmente, Freeman e Perez (1988) sugeriram uma taxonomia para classificá-las. Segundo os autores, as inovações podem ser classificadas como inovação incremental, inovação radical, novos sistemas de tecnologia e mudanças do paradigma técnico-econômico.

As inovações incrementais são mais frequentes e estão relacionadas às melhorias introduzidas em produtos e processos, resultando, geralmente, em ganhos como aumento de produtividade, melhoria na qualidade de um produto ou serviço ou adequação a uma exigência legal ou mercadológica. As inovações radicais são menos frequentes e surgem de modo a alterar um padrão, podendo descontinuar o anterior (causar uma ruptura) e levar ao surgimento de novas indústrias e serviços (FREEMAN; PEREZ, 1988).

Os novos sistemas de tecnologia são resultado da combinação entre inovações radicais, incrementais e organizacionais (de gestão), ocasionando profundas alterações em diversos ramos da economia, dando origem a novos setores. Por fim, as mudanças do paradigma técnico-econômico afetam toda a economia, combinando diversas inovações radicais e incrementais e incorporando uma série de novos sistemas de tecnologia, dando origem a diversos novos produtos, serviços e indústrias e causando uma “revolução tecnológica” (FREEMAN; PEREZ, 1988).

Segundo Rennings (2000), considerando a sua natureza, uma ecoinovação pode ser: a) tecnológica – curativa (que visa reparar danos ambientais) ou preventiva (que busca preveni-los); b) organizacional – que envolve a adoção de instrumentos de gestão; c) social – que envolve a alteração de hábitos de consumo da população (“consumo sustentável”); ou d) institucional – incluindo novos arranjos institucionais, métodos de avaliação e regimes de governança global e a criação de redes e agências voltadas à sustentabilidade.

Kemp e Pearson (2007), também propõem uma classificação para os tipos de ecoinovação, a saber: a) tecnologias ambientais – incluindo tecnologias para tratamento de água e resíduos, monitoramento ambiental e produção limpa; b) inovação organizacional para o meio ambiente – incluindo a introdução de novos métodos e sistemas de gestão ambiental; c) inovação de produtos e serviços focada em benefícios ambientais; d) inovação de sistema verde – incluindo sistemas alternativos de produção e consumo e novos materiais.

Bleischwitz *et al.* (2009), por sua vez, agrupam as ecoinovações em três categorias principais: a) processo – introdução de algo novo ou de alguma melhoria nos processos de produção, entrega ou de gestão (inovação organizacional); b) produto – introdução de um novo produto ou serviço ou melhoria significativa em um produto ou serviço já existente, de forma a minimizar o seu impacto ambiental; e c) sistemas de inovação – sistemas tecnológicos e tecnologias radicais e disruptivas, que alteram as condições de mercado.

2.3 ESTRATÉGIAS DE ECOINOVAÇÃO

Para Nelson e Winter (1982) a inovação está relacionada à competição que, por sua vez, define os “vencedores” e os “perdedores”. Dessa forma, as firmas inovam buscando o lucro e aquelas que não o fazem correm o risco de saírem perdedoras. Nesse sentido, Bessant e Tidd (2009) enfatizam a relevância da inovação para que uma organização consiga gerar ou sustentar uma posição de vantagem competitiva ou, simplesmente, sobreviva ao ambiente concorrencial imposto pelo mercado.

Entretanto, Rennings (2000) esclarece que as ecoinovações podem ser desenvolvidas tanto por organizações com fins lucrativos, quanto pelas que não possuem tais fins, podendo, desse modo,



serem ou não comercializadas. Entre as motivações para o desenvolvimento de umaecoinovação, o autor relata a influência da tecnologia, do mercado e da legislação. Desse modo, umaecoinovação pode ser “empurrada” pela tecnologia ou pela legislação ou, ainda, “puxada” pelo mercado.

Barbieri *et al.* (2010), em seu trabalho de cunho teórico, tendo como base a teoria institucional, defendem que as práticas de inovação sustentável, por parte das organizações, podem emergir da necessidade de internalizar aquilo que é bem visto (melhores práticas) pela sociedade e demais *stakeholders*, como estratégia organizacional que vise a legitimidade, e não como uma iniciativa proveniente da simples vontade de ecoinnovar.

Com relação ao posicionamento, Freeman e Soete (2008) classificam as estratégias de inovação das firmas em ofensiva, defensiva, imitativa, dependente, tradicional e oportunista.

De forma resumida, a estratégia ofensiva enfatiza a busca pela liderança tecnológica ou de mercado, enquanto a defensiva dá ênfase à manutenção da concorrência. Em ambas as estratégias há investimento intensivo em pesquisa e desenvolvimento, porém, enquanto na estratégia ofensiva há a busca pelo novo e a preocupação com a proteção (patentes), na defensiva as firmas são avessas ao risco e buscam apenas seguir os líderes (FREEMAN; SOETE, 2008).

Por sua vez, nas estratégias imitativa, dependente, tradicional e oportunista, não há investimento em pesquisa e desenvolvimento. Na estratégia imitativa as firmas buscam competir pelo posicionamento em custos, adquirindo tecnologia, licenças e know-how; na dependente, estabelecem relações com outras firmas e seu investimento se dá em produção e *marketing*; na oportunista, buscam atender nichos de mercado; e na tradicional, devido a um cenário próximo da concorrência perfeita, não há estímulo à inovação, sendo as tecnologias e técnicas de conhecimento comum (FREEMAN; SOETE, 2008).

Ainda com relação à estratégia deecoinovação, no que concerne a sua adoção e desenvolvimento, Kemp e Pearson (2007) relatam que as empresas podem ser classificadas comoecoinovadoras estratégicas, ecoadotantes estratégicas, ecoinovadoras passivas e nãoecoinovadoras.

Asecoinovadoras estratégicas são as firmas que desenvolvemecoinovações voltadas ao mercado; as ecoadotantes estratégicas são aquelas que implementamecoinovações, sejam elas adquiridas no mercado ou desenvolvidas internamente; asecoinovadoras passivas são aquelas que não possuem estratégia de inovação, mas que acabam desenvolvendo processos ou produtos que resultam em ganhos ambientais; e, por fim, as nãoecoinovadoras são aquelas que não desenvolvem atividades ou adquirem soluções de caráterecoinovador (KEMP; PEARSON, 2007).

2.4 APLICAÇÃO DA ECOINOVAÇÃO NO CENÁRIO NACIONAL

Os trabalhos acadêmicos envolvendo a realização de práticasecoinovadoras, no âmbito empresarial e em nível nacional, abrangem diversas indústrias e setores econômicos, como, por exemplo: cerâmica (FARIAS *et al.*, 2012); eletroeletrônica (BRITO; AGUIAR, 2014); papel e celulose (MAÇANEIRO *et al.*, 2014); sucroenergética (SANTOS; BASSO; KIMURA, 2014); reciclagem (COELHO, 2015); e metalmeccânica (THEIS; SCHREIBER, 2015). Contudo, para Pinsky *et al.* (2015), embora tenha crescido nos últimos anos, a produção acadêmica brasileira sobre o tema ainda é incipiente.

Farias *et al.* (2012) verificaram a introdução daecoinovação por uma empresa do segmento de cerâmica vermelha. Tratou-se da incorporação de umaecoinovação ao processo produtivo, com a substituição do forno, que resultou na otimização do processo de queima. Como resultado desta incorporação, os autores verificaram ganhos econômicos (redução de custos e maior qualidade do produto), sociais (melhores condições de trabalho) e ambientais (aumento da eficiência energética e menor utilização de recursos).

Brito e Aguiar (2014) desenvolveram um estudo junto a uma empresa multinacional da indústria eletroeletrônica. Segundo o estudo, a empresa adota uma posturaecoinovadora, atribuindo metas

de sustentabilidade e monitorando o seu desempenho social e ambiental; e dedica investimentos ao desenvolvimento de “produtos verdes”. Os autores ainda verificaram a prevalência das abordagens de estratégias ambientais referentes à eficiência energética (em seus produtos) e à cadeia de suprimento verde (logística reversa e sustentabilidade em fornecedores).

Maçaneiro *et al.* (2014) abordaram a ecoinovação na cadeia produtiva da indústria do papel e celulose, analisando uma amostra composta por 117 empresas, em todo o Brasil. Os autores verificaram que as empresas localizadas no início da referida cadeia produtiva possuem atuação mais proativa em relação à ecoinovação, contrariando a literatura que afirma que as empresas inseridas no fim da cadeia estão mais propensas às práticas ecoinovadoras, por estarem mais próximas ao cliente final. Para os autores, o melhor desempenho das empresas do início da cadeia pode ser explicado devido ao fato de serem as que geram maior impacto ambiental e, por conseguinte, sofrem maior pressão da legislação; e por possuírem maior porte (médias e grandes) e atuarem no mercado internacional.

Santos, Basso e Kimura (2014), realizaram seu estudo sobre ecoinovação, junto a uma empresa sucroenergética, localizada no interior de estado de São Paulo. Foram analisadas duas unidades fabris da empresa, que realizam atividades de plantio de cana-de-açúcar, produção de açúcar e etanol e geração de energia elétrica. Como resultado, os autores verificaram que a empresa possui um posicionamento reativo quanto à ecoinovação, buscando adequação à legislação. Ademais, informaram dificuldade em aprofundar a análise devido à falta de informações nos documentos verificados.

Coelho (2015) desenvolveu seu estudo em uma empresa de reciclagem de papel e fabricação de telas de fibras vegetal, localizada em Manaus. Como resultado, verificou que a empresa inovou na fabricação de produtos, utilizando insumos amazônicos (fibra da juta e papel de guaraná), e nos processos industriais, com a readequação das máquinas aos novos insumos. Para o autor, a organização em questão pode ser considerada ecoinovadora estratégica, estando em busca de novos mercados e inovando em produtos e processos. Ademais, destaca que as ecoinovações adotadas contribuíram para melhores resultados da empresa, redução do impacto ambiental e trouxeram benefícios sociais.

Theis e Schreiber (2015), em estudo realizado junto a uma amostra de empresas da indústria metalmeccânica do Rio Grande do Sul, buscaram identificar como as práticas ambientais se inserem nas atividades de inovação de produtos e processos. Os resultados obtidos apontaram para o fato das empresas atuarem de forma reativa, de modo a atender aos dispositivos legais, limitando a inserção das práticas ambientais aos processos industriais. Com relação aos produtos, geralmente, há a adaptação do já existente, visando redução de custo ou melhoria no desempenho, porém, isto não significa a substituição de matérias-primas, com a finalidade de reduzir o impacto ambiental.

Em suma, estes estudos evidenciam dois comportamentos distintos entre as empresas que adotam práticas ecoinovadoras: proativo e reativo. O comportamento proativo, geralmente, incorpora a ecoinovação como estratégia, desenvolvendo-a em busca de melhores resultados. Por sua vez, o reativo faz uso da ecoinovação no intuito de cumprir uma exigência legal, social ou mercadológica.

2.5 CARACTERÍSTICAS DA (ECO)INOVAÇÃO NA ATIVIDADE FERROVIÁRIA

A história das ferrovias está diretamente relacionada à inovação. Em um primeiro momento, com a introdução do motor a vapor, as estradas de ferro apresentaram uma nova alternativa de transporte (inovação radical). Posteriormente, com o passar dos anos e os avanços científicos e tecnológicos, diversas alterações (inovações incrementais) foram introduzidas aos processos de operação (sistemas de comunicação e monitoramento), à via permanente (trilhos e dormentes) e ao material rodante (locomotivas e vagões) (VAZ, 2008).

Segundo Vaz (2008), tecnologicamente, a atividade ferroviária é considerada madura e consolidada, existindo assim, menos espaço para as inovações radicais e mais espaço para as inovações incrementais. Pitassi (2011, p. 246-247) corrobora a afirmação ao argumentar que, no setor ferroviário, “a taxa de mudança tecnológica é baixa e [...] o ciclo de vida do produto é longo”.



Com relação às fontes, as inovações da indústria ferroviária estão centralizadas nos fornecedores que dominam as tecnologias globais. De modo geral, as empresas ferroviárias brasileiras são usuárias seguidoras (que adotam as inovações algum tempo após as líderes globais) e possuem postura estratégica, predominantemente, defensiva (VAZ, 2008).

Porém, existem casos nos quais o desenvolvimento da inovação está internalizado nas empresas concessionárias do transporte ferroviário sendo, geralmente, conduzido com recursos próprios, pelas áreas de engenharia, tecnologia da informação ou manutenção de vagões e locomotivas (VAZ, 2008; PITASSI, 2011) e visando, principalmente, ganhos de produtividade e redução de custos (FISHLOW, 1966; SMITH, 2001).

No que concerne ao desenvolvimento da inovação, Vaz (2008) argumenta que os esforços do setor estão centrados na melhoria operacional, redução de custos e ampliação dos serviços prestados, estando, desse modo, limitados à pequenos avanços incrementais em equipamentos e processos, que não contribuem sobremaneira à indústria ferroviária nacional. Nesse cenário, a inovação é vista como uma forma de obter vantagem competitiva ou solucionar problemas imediatos, e não como uma alternativa de crescimento futuro ou de obtenção de uma posição competitiva única.

No que diz respeito à competitividade, Vaz (2008) relata a característica “monopolista” da atividade ferroviária, na qual as operadoras possuem área de atuação definida pela malha concessionada, não existindo concorrência (salvo a utilização de outros meios de transporte, como o rodoviário). Desse modo, o cliente se torna cativo e, se optar pelo transporte ferroviário, deverá contratar a operadora da malha. Tal situação pode trazer “conforto” à operadora que, por sua vez, não vê a necessidade de investir em atividades de pesquisa ou aquisição de novas tecnologias.

Com relação àecoinovação na indústria ferroviária, percebe-se maior inclinação para investimentos em tecnologias voltadas à eficiência energética que, ao mesmo tempo em que reduzem o impacto ambiental, também contribuem para a melhoria da produtividade e para a redução de custos (VAZ, 2008). Entretanto, existem outras iniciativas como o desenvolvimento de dormentes com material alternativo, como a madeira plástica (PARENTE; PINHEIRO, 2008) e a instalação de pisos de borracha reciclada nas passagens de nível (FREITAS, 2010).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Quanto aos seus objetivos, a presente pesquisa se caracterizou como descritiva. As pesquisas descritivas são aquelas que têm por objetivo descrever as características de um determinado objeto de estudo ou estabelecer relações entre variáveis, por meio da utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados como, por exemplo, o questionário (GIL, 2002).

Quanto aos meios de investigação, tratou-se de uma pesquisa bibliográfica e de um estudo de caso. “A pesquisa bibliográfica é um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema” (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 158).

Por sua vez, o estudo de caso é o procedimento que “consiste no estudo [...] de um ou poucos objetos [no intuito de] proporcionar uma visão global do problema ou de identificar possíveis fatores que o influenciam ou são por ele influenciados” (GIL, 2002, p. 54-55). Nesse sentido, a Ferrovia Tereza Cristina S.A. foi a empresa escolhida para a realização do estudo de caso.

Desde 1997, a Ferrovia Tereza Cristina S.A. (FTC), é a concessionária da malha Tereza Cristina, localizada no Sul de Santa Catarina. A ferrovia possui 164 quilômetros de extensão e se destaca pelo transporte de carvão, das minas do Sul Catarinense até o Complexo Termoelétrico Jorge Lacerda, no município de Capivari de Baixo. Além do carvão, a FTC também transporta contêineres entre um terminal intermodal localizado em Criciúma e o Porto de Imbituba (FERROVIA TEREZA CRISTINA, 2015a).

Primeiramente, o *website* da empresa foi acessado, permitindo verificar que a FTC incorpora o compromisso socioambiental e a sustentabilidade à sua política corporativa. A empresa realiza diversas ações sociais, no intuito de contribuir com a comunidade e com os seus colaboradores. Entre as ações voltadas ao cuidado e preservação ambiental, desenvolvidas internamente, estão a coleta seletiva, o gerenciamento de resíduos e efluentes, a implementação do programa de gestão ambiental e a construção do eco-vagão. (FERROVIA TEREZA CRISTINA, 2015b). Por aliar práticas de inovação e sustentabilidade, a que atribui o conceito de ecoinovação, o eco-vagão foi selecionado para este estudo.

Em seguida, após contato prévio, um questionário semiestruturado foi encaminhado, via *e-mail*, ao gerente de manutenção e transporte da ferrovia. O referido instrumento de coleta de dados foi elaborado contendo questões abertas e fechadas e estruturado com o objetivo de identificar as características da ecoinovação e os impactos causados pela adoção do eco-vagão, nas atividades da empresa.

Posteriormente, após o tratamento dos dados coletados, realizou-se uma visita ao Centro de Controle Operacional (CCO) da FTC, que possibilitou conversar pessoalmente com o gerente, esclarecer as dúvidas remanescentes e observar algumas unidades do eco-vagão.

4 ESTUDO DE CASO: ECO-VAGÃO

Embora reconheça a importância, a Ferrovia Tereza Cristina não possui área responsável pela gestão da inovação e, por isso, os projetos inovadores são conduzidos, internamente, pelos setores de tecnologia de informação ou manutenção.

O vagão de plástico ou eco-vagão consiste na utilização de polietileno de alta densidade reciclado, para revestir as laterais e o assoalho dos vagões GHD¹, destinados ao transporte de carvão, sendo idealizado e desenvolvido pela equipe de manutenção da empresa, com o objetivo de aliar conceitos de sustentabilidade e reduzir os custos de manutenção.

Buscando novas formas para construir os vagões GHD, a equipe estudou diversos materiais alternativos à madeira de lei (angelim, canela ou cedro), como, por exemplo, eucalipto, laminados, aço e fibra de vidro. Os materiais se apresentaram inviáveis, seja pelo custo elevado ou pela baixa durabilidade e confiabilidade. Porém, em uma feira do setor ferroviário, o gerente da equipe conheceu uma empresa que fabricava itens a partir da utilização do polietileno de alta densidade reciclado. Nesse momento, surgiu a ideia de utilizar o referido material para a fabricação dos vagões.

Entre os primeiros estudos e o desenvolvimento do protótipo foram cinco anos, sendo o projeto financiado com recursos próprios. O primeiro eco-vagão entrou em circulação em dezembro de 2005 e, após um ano de testes, sua avaliação apresentou resultados positivos, ocasionando a implementação definitiva do projeto.

Desse modo, a partir de 2007, a empresa passou a fabricar apenas eco-vagões. Em 2015, a FTC possuía 250 vagões GHD em operação, sendo 180 eco-vagões e 70 convencionais. Até 2019, a empresa pretende substituir todos os vagões GHD convencionais por eco-vagões.

A Figura 1 apresenta a imagem do eco-vagão e do vagão convencional.





Figura 1 – Comparação: eco-vagão x vagão convencional

Fonte: Acervo da Ferrovia Tereza Cristina.

Quando questionado acerca do alcance do objetivo inicial do projeto, que era reduzir o impacto ambiental e os custos de manutenção, o gerente informou que o projeto não apenas cumpriu o objetivo proposto, como também superou as expectativas, uma vez que, obteve ganhos adicionais com o aumento de produtividade e de segurança no processo operacional. Esses ganhos, por sua vez, levaram a novos ganhos financeiros e ambientais.

Outro ponto ressaltado na pesquisa, foi que após algum tempo da implementação do projeto, e com mais eco-vagões em operação, percebeu-se que a frota apresentou um melhor visual, em decorrência do fato do plástico manter uma boa aparência mesmo com a ação do tempo.

O vagão GHD convencional tem as laterais construídas com madeira de lei e o assoalho revestido com chapas de aço, embora alguns apresentem o interior em madeira. No eco-vagão, a madeira e o aço são substituídos por placas de madeira plástica, obtidas por meio da reciclagem de materiais descartados como lixo e resíduos industriais. Segundo o relato do gerente, além de utilizar material reciclado, que demoraria cerca de 300 anos para se decompor, a construção do eco-vagão ainda descarta o uso de duas árvores adultas, ou seja, aquelas em condições de corte, com diâmetro médio de 90 centímetros.

A Figura 2 apresenta algumas das etapas da montagem do eco-vagão.



Figura 1 – Comparação: eco-vagão x vagão convencional

Fonte: Acervo da Ferrovia Tereza Cristina.

Com o passar dos anos, seja pela característica do transporte ou pela ação do tempo, as tábuas do vagão convencional acabam se afastando, ocasionando frestas ou rompimentos, pelos quais podem ocorrer a perda do carvão transportado ou o vazamento dos fins de carvão² que, por sua vez, pode acarretar na contaminação do lastro da ferrovia. A ação do tempo ainda pode causar oxidação na estrutura metálica do vagão. Tanto as frestas ou rompimento das tábuas, quanto a oxidação, requerem reparos na estrutura do vagão, envolvendo custos e mantendo-o inativo durante o tempo de reparo.

Por sua vez, o eco-vagão é mais resistente à ação do tempo e às especificidades do transporte, possuindo uma estrutura protegida da oxidação e que proporciona uma melhor vedação e encaixe dos componentes, uma vez que, o plástico apresenta maior estanqueidade e não absorve a água. Por ter melhor vedação, dificilmente haverá perda do carvão transportado por frestas ou similares, aumentando a confiabilidade da frota. O eco-vagão ainda permite maior disponibilidade do vagão, pois necessita de menos reparos, em comparação ao convencional, fato que também leva à redução dos custos de manutenção.

Os principais problemas estruturais do vagão convencional são apresentados na Figura 3.



Figura 3 – Principais problemas apresentados pelo vagão convencional

Fonte: Acervo da Ferrovia Tereza Cristina.

Conforme publicação da Confederação Nacional do Transporte (2013), o tempo estimado para reposição dos vagões ferroviários é de aproximadamente 10 anos. A vida útil do eco-vagão é de 30 anos, enquanto a do vagão convencional, de madeira e aço, é de 12 anos. Então, o eco-vagão tem vida útil quase três vezes maior, se comparado ao vagão convencional.

Os materiais utilizados na construção de vagões, assim como suas respectivas vidas úteis, são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Vida útil dos materiais utilizados na construção dos vagões

Material	Vida útil (anos)
Plástico reciclado	30
Madeira de lei	12
Madeirite com fibra	12
Chapa de aço	10
Compensado naval	5
Eucalipto	4

Fonte: Dados da pesquisa (2015).



O custo do projeto do eco-vagão é 5% maior, em comparação ao projeto do vagão convencional, porém, considerando a relação custo-benefício (a vida útil triplicada, os benefícios ambientais e a redução de custos, principalmente, com manutenção), tornou-se viável.

O eco-vagão não demanda pintura, pois o plástico reciclado já vem pigmentado e descarta a compra, manuseio e estoque da madeira (pelo período de sete meses, para secagem), reduzindo também custos de estoque e insumos de produção. Ademais, o custo com a manutenção anual do vagão ficou 15% menor, mesmo índice de redução verificado na revisão hexanual. Nesse percentual de redução de custos estão incluídos: combustível, imobilização, manobras, energia elétrica, manutenção de máquinas e equipamentos de marcenaria, pintura dos vagões e substituição do revestimento de madeira e aço.

Com relação à produtividade, percebeu-se o aumento de 1,5 tonelada de carga útil por vagão: o vagão convencional pesa 22 toneladas, enquanto o eco-vagão pesa 20,5 toneladas. Essa redução no peso do vagão, permitiu aumentar a tonelage transportada de 59,5 para 61 toneladas, elevando, conseqüentemente, a produtividade.

Na operação de descarga do carvão, o eco-vagão permitiu que o mineral deslizesse com maior facilidade, devido ao baixo coeficiente de atrito do material (plástico). Nos vagões convencionais, o carvão adere ao revestimento de madeira e aço, necessitando utilizar um equipamento para vibrar as paredes do vagão e, assim, desprender o carvão. Com os eco-vagões, dadas as suas características, dificilmente este equipamento é utilizado, ocasionando a redução no custo da operação e também dos ruídos decorrentes dela.

Ainda com relação ao baixo coeficiente de atrito e a maior facilidade na descarga dos eco-vagões, mensurando o tempo da operação, verificou-se um ganho de aproximadamente dois minutos por vagão: enquanto nos vagões convencionais, de madeira e aço, a operação demora, em média, cinco minutos, nos eco-vagões a média de tempo caiu para três minutos. Para fins de cálculo total, registra-se que, em média, as composições trafegam com 40 vagões.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Em consonância à literatura, seguindo a classificação de Schumpeter (1982), o eco-vagão pode ser considerado a “introdução de uma nova qualidade em um bem”, uma vez que, em comparação ao vagão convencional, não perdeu as suas características.

Nesse caso, houve apenas a mudança no material utilizado para sua construção, permitindo, conforme Freeman e Perez (1988), classificá-lo como uma inovação incremental, visto que, trouxe um melhoramento ao vagão já existente. Frisa-se, a predominância das inovações incrementais no setor ferroviário, em conformidade ao relatado por Vaz (2008).

A incorporação de novos materiais ao processo de fabricação do vagão, por sua vez, caracterizou aecoinovação como empurrada pelo desenvolvimento tecnológico, conforme evidenciado por Rennings (2000), visto que, dedicou-se a melhorar o vagão, resultando em maior eficiência e qualidade.

Ademais, o eco-vagão trouxe conceitos de ecoinovação, corroborando os aspectos conceituais citados por Porter e Linde (1995), Rennings (2000) e Kemp e Pearson (2007), ao verificar-se que, contribuiu para a redução do impacto ambiental ocasionado pelas atividades da ferrovia. Ao mesmo tempo, agregou valor ao negócio e aos clientes, conforme exposto por Fussler e James (1996) e contribuiu para o aumento do ciclo de vida do produto e redução de recursos de fabricação, corroborando os conceitos de Reid e Miedzinski (2008) e da OECD (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, 2011).

Consoante à classificação proposta por Kemp e Pearson (2007), o eco-vagão se enquadrou como uma “inovação de produto com foco em benefícios ambientais”, que se assemelha à categoria “ecoinovação de produto” descrita por Bleischwitz *et al.* (2009). Ambas as classificações consideram a ocorrência da fabricação de um produto final melhorado e que contribui para a redução do impacto ambiental gerado pela sua produção e operação, em comparação aos métodos de produção e insumos antigos.

No que diz respeito à Ferrovia Tereza Cristina, verificou-se que a empresa não fugiu às características do setor ferroviário. Não possui um setor responsável pela inovação, que fica a cargo dos setores de manutenção ou tecnologia de informação e utiliza recursos próprios para desenvolver seus projetos, em conformidade às características evidenciadas por Vaz (2008) e Pitassi (2011). Ademais, as suas iniciativas inovadoras, geralmente, buscam melhorias operacionais, principalmente de produtividade e redução de custos, indo ao encontro das afirmações de Fishlow (1966), Smith (2001) e Vaz (2008).

No que concerne à estratégia de inovação, a FTC adota o “posicionamento tradicional”, conforme descrito por Freeman e Soete (2008). Este posicionamento é reforçado por Vaz (2008), ao descrever as características monopolísticas do segmento ferroviário de cargas, que limitam o estímulo à inovação devido a existência de um cenário próximo à concorrência perfeita.

Em contradição ao exposto por Nelson e Winter (1982) e Bessant e Tidd (2009), não foi possível evidenciar a ecoinovação como fator preponderante de competitividade na atuação da ferrovia, não havendo indícios de que o seu desenvolvimento seja um fator estratégico para a empresa. Cabe ressaltar, entretanto, que as práticas socioambientais estão incorporadas às suas políticas corporativas.

O posicionamento da empresa, em desenvolver um projeto ecoinovador voltado à sustentabilidade, permitiu classificá-la como “ecoinovadora passiva”, visto que, mesmo sem possuir estratégia de inovação definida, desenvolveu um produto que resultou em ganhos ambientais, de acordo com Kemp e Pearson (2007).

Esse comportamento permitiu ainda, traçando um comparativo entre a FTC e as empresas mencionadas nos estudos que abordam a adoção de práticas ecoinovadoras, classificá-la como proativa, a exemplo das organizações estudadas por Farias *et al.* (2012), Brito e Aguiar (2014) e Coelho (2015).

Por fim, com relação aos impactos da inovação sobre as atividades da ferrovia, foi possível observar uma série de benefícios, advindos da utilização do eco-vagão, os quais são apresentados, no Quadro 1.

Quadro 1 – Resumo dos principais benefícios observados com o eco-vagão

Ambientais	Produtividade
Utilização de materiais reciclados	Redução do tempo de descarga do carvão
Redução do ruído no processo de descarga	Redução da perda com o transporte
Eliminação do risco de contaminação por vazamento	Aumento da disponibilidade e da vida útil da frota
Evita a derrubada de duas árvores por vagão	Aumento de 1,5 tonelada de carga útil por vagão
Custos	Segurança
Redução do custo com a produção do vagão	Aumento da confiabilidade da frota
Redução do custo com manutenção anual	Melhoria na retenção da carga
Redução do custo de operação	Proteção da estrutura do vagão
Redução do custo com a revisão hexanual	Menor risco de perda de carga

Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Além dos benefícios, supracitados, que englobam os domínios ambiental e econômico do desenvolvimento sustentável, pode-se apontar os benefícios sociais, advindos da implementação do projeto do eco-vagão, incorporando os três domínios da sustentabilidade mencionados pela Agenda 21 (BRASIL, 1995) e por Elkington (2004). Consequentemente, com melhores resultados econômicos, a ferrovia consegue investir em novos projetos ambientais e sociais para os colaboradores e para a comunidade local.



6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo possibilitou um diálogo entre a prática ecoinovadora desenvolvida pela empresa e àquelas analisadas pela literatura, considerando conceitos, classificações e exemplos práticos. Ademais, avançou ao explorar a temática da ecoinovação no setor ferroviário, especificamente, no segmento de transporte de cargas, que apresenta singularidade em relação ao ambiente competitivo.

Mesmo em um segmento consolidado e com característica monopolista, no qual cada operadora recebe o direito de explorar uma malha ferroviária e atua sem concorrência de outras operadoras, e sem constituir-se em determinante estratégica da empresa, foi possível perceber o papel desempenhado pela iniciativa ecoinovadora. Com o eco-vagão, a ferrovia não conquistou novos clientes ou expandiu as suas operações, mas, obteve resultados significativos com a redução dos custos e o aumento da produtividade e da confiabilidade da frota.

Ademais, o eco-vagão reduziu o impacto ambiental decorrente da operação ferroviária e fortaleceu a imagem da empresa perante a comunidade. Desse modo, o retorno obtido com o eco-vagão, ultrapassou a dimensão econômica, a qual, geralmente, limitam-se as inovações do setor, alcançando também as dimensões social e ambiental, de forma a abranger os três domínios da sustentabilidade, contribuindo assim, para a sustentabilidade da ferrovia.

Para contribuir com os debates em torno da sustentabilidade e da preservação ambiental no setor ferroviário, faz-se interessante ressaltar que a utilização de material reciclado, para a construção do eco-vagão GHD, oportuniza que outros tipos de vagões sejam construídos de forma semelhante. Para tal, faz-se necessário o interesse das empresas que atuam no setor, em investir em estudos técnicos buscando adequá-los às características das cargas transportadas.

Acrescenta-se que a indústria ferroviária vem investindo em tecnologias que reduzem os impactos ambientais, como, por exemplo, o desenvolvimento de dormentes de madeira plástica e de pisos de borracha reciclada para as passagens de nível. Essas iniciativas abrem possibilidades para novos estudos acadêmicos sobre a ecoinovação e sustentabilidade no setor ferroviário.

NOTAS

¹ Os vagões são classificados segundo a norma ABNT NBR 11691, na qual a primeira letra corresponde ao tipo de vagão, a segunda ao subtipo e a terceira ao peso máximo admissível e bitola. No caso do vagão GHD: Gôndola (G), com bordas basculantes ou semi-tombantes com fundo em lombo de camelo (H) e peso máximo admissível de 80 toneladas e bitola de 1,00 metro (D).

² Material resultante da movimentação e peneiramento do carvão, apresentando-se na forma de pequenas partículas.

REFERÊNCIAS

ARUNDEL, A.; KEMP, R.; PARTO, S. Indicators for environmental innovation: what and how to measure. In: MARINOVA, D.; ANNANDALE, D.; PHILLIMORE, J. (Eds.). **International handbook on environment and technology management**. Cheltenham: Edward Elgar, 2007. p. 324-339.

BARBIERI, J. C. *et al.* Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 50. n. 2, p. 146-154, abr./jun. 2010.

BESSANT, J.; TIDD, J. **Inovação e empreendedorismo**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

BLEISCHWITZ, R. *et al.* **Eco-innovation** - putting the EU on the path to a resource and energy efficient economy. Brussels: European Parliament, 2009.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento: Agenda 21**. Brasília: Câmara dos Deputados, 1995.

BRASIL. Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 02 dez. 2004. Seção 1, p. 2-4.

BRITO, S. C.; AGUIAR, A. O. A relação entre o desenvolvimento de produtos verdes e as estratégias ambientais – o caso de uma empresa multinacional do setor de produtos eletroeletrônicos. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 287-309, out./dez. 2014.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

COELHO, M. A. Ecoinovação em uma pequena empresa de reciclagens da cidade de Manaus. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 121-147, jan./mar. 2015.

CONCEIÇÃO, O. A. C. A centralidade do conceito de inovação tecnológica no processo de mudança estrutural. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 58-76, 2000.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **O sistema ferroviário brasileiro**. Brasília: Confederação Nacional do Transporte, 2013.

ELKINGTON, J. Enter the triple bottom line. In: HENRIQUES, A.; RICHARDSON, J. (Eds.). **The triple bottom line, does it all add up?** Assessing the sustainability of business and CSR. London: Earthscan Publications Ltd., 2004. p. 1-16.

FARIAS, A. S. *et al.* Utilização de eco-inovação no processo de manufatura de cerâmica vermelha. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 154-174, jul./set. 2012.

FERROVIA TEREZA CRISTINA. **A empresa**. 2015a. Disponível em: <<http://ftc.com.br/a-empresa/constituicao/>>. Acesso em: 25 jun. 2016.

FERROVIA TEREZA CRISTINA. **Socioambiental**. 2015b. Disponível em: <<http://ftc.com.br/socioambiental/meio-ambiente/>>. Acesso em: 25 jun. 2016.

FISHLOW, A. Productivity and technological change in the railroad sector, 1840-1910. In: BRADY, D. S. (Ed.). **Output, employment, and productivity in the United States after 1800**. New York: National Bureau of Economic Research, 1966. p. 583-646.

FREEMAN, C.; PEREZ, C. Structural crises of adjustment, business cycles and investment behaviour. In: DOSI, G. *et al.* (Eds.). **Technical chance and economic theory**. London: Pinter Publishers, 1988. p. 38-66.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **A economia da inovação industrial**. Campinas: Editora Unicamp, 2008.

FREITAS, A. M. **A produção de pisos de borracha e sua utilização em cruzamentos rodoferrviários**. 2010. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, 2010.

FUSSLER, C.; JAMES, P. **Driving eco-innovation: a breakthrough discipline for innovation and sustainability**. London: Pitman Publishing, 1996.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

KEMP, R.; PEARSON, P. **Final report MEI project about measuring eco-innovation**. Maastricht: UM-MERIT, 2007.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MAÇANEIRO, M. B. *et al.* Posição da empresa na cadeia produtiva do setor incidindo na adoção de estratégias de ecoinovação: um estudo na indústria brasileira de papel e celulose. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 38., 2014, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2014. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2014_EnANPAD_GCT713.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2016.



- NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press, 1982.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Better policies to support eco-innovation**. Paris: OECD Publishing, 2011. (OECD Studies on Environmental Innovation).
- PARENTE, R. A.; PINHEIRO, L. M. Plásticos reciclados para elementos estruturais. **Cadernos de Engenharia de Estruturas**, São Carlos, v. 10, n. 47, p. 75-95, 2008.
- PINSKY, V. C. *et al.* Inovação sustentável: uma perspectiva comparada da literatura internacional e nacional. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 12, n. 3 p. 226-250, jul./set. 2015.
- PITASSI, C. O papel de um centro de P&D em empresas de ramos tradicionais: o caso da UN de logística da Vale. **Cad. Ebape.br**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 241-261, jun. 2011.
- PORTER, M. E.; LINDE, C. V. *Green and competitive: ending the stalemate*. **Harvard Business Review**, Massachusetts, v. 73, n. 5, p. 120-134, Sept./Oct. 1995.
- REID, A.; MIEDZINSKI, M. **Eco-innovation: final report for sectorial innovation watch**. Brussels: Technopolis Group, 2008.
- RENNINGS, K. Redefining Innovation – eco-innovation research and the contribution from ecological economics. **Ecological Economics**, v. 32, n. 2, p. 319-332, 2000.
- SANTOS, D. F. L.; BASSO, L. F. C. B.; KIMURA, H. Eco-inovação na indústria sucroenergética brasileira: um estudo de caso. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 17., 2014, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: FGV-EAESP, 2014. Disponível em: <http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2014/artigos/E2014_T00235_PCN67349.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2016.
- SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982. (Os economistas).
- SMITH, R. A. Railway technology: the last 50 years and futures prospects. **Japan Railway & Transport Review**, n. 27, p. 16-24, June 2001.
- THEIS, V.; SCHREIBER, D. Análise das práticas ambientais em atividades de inovação de produtos e processos. **Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v. 6, n. 2, p. 155-170, mai./ago. 2015.
- VAZ, A. V. **A gestão da inovação tecnológica em ferrovias brasileiras de cargas**. 2008. 130 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

Percepção dos revendedores e centrais de coleta do Inpev na região da Alta Paulista, como participantes da logística reversa das embalagens de agrotóxicos

*Perception of retailers and INPEV collection centers in
the region of Alta Paulista (state of São Paulo), as
participants of reverse logistics of agrochemical
packaging*

Maurício Dias Marques^a
Sérgio Silva Braga Júnior^b
Edgard Monforte Merlo^c
Marta Pagám Martinez^d

^aMestre em Agronegócio e Desenvolvimento pela Faculdade de Ciência e Engenharia da Universidade Estadual Paulista (FCE/Unesp), Tupã, SP, Brasil.
End. Eletrônico: mdmarques1985@gmail.com

^bProfessor do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento da Faculdade de Ciência e Engenharia da Universidade Estadual Paulista (FCE/Unesp), Tupã, SP, Brasil.
End. Eletrônico: sergio@tupa.unesp.br

^cDoutor em Administração pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil.
End. Eletrônico: edgardmm@usp.br

^dDoutora em Técnicas e Métodos Actuais em Informação e Documentação pela Universidade de Murcia, Murcia, Espanha.
End. Eletrônico: pagan.marta@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.18350

Recebido em 31.03.2016

Aceito em 11.08.2016

ARTIGO - VARIA

RESUMO

O presente artigo procurou verificar como as vendas e as Centrais de Coleta participam na logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos. Com base em pesquisa documental e bibliográfica, para compreender a determinação da legislação para a implementação da logística reversa, foi realizada uma pesquisa de campo com aplicação de questionário (roteiro de entrevistas) a quatro revendedores e duas Centrais de Coleta, em ponto da região agrícola da Alta Paulista, interior do estado de São Paulo. O objetivo foi verificar como esses agentes percebem o procedimento da logística reversa das embalagens de agrotóxicos proposto pela legislação brasileira, em seu papel, delimitado pela legislação. Verificou-se que procuram cumprir a legislação, mas que há falhas operacionais em vista de falta de estrutura física necessária e lacunas na legislação no que se refere a controles sobre devoluções, mas que poderia ser sanado com apoio do poder público.

Palavras-chave: Embalagens de agrotóxicos. Logística reversa. Legislação. Revendedores. Inpev. Centrais de Coleta.



ABSTRACT

This article seeks to understand how retailers and collection centers participate in the reverse logistics linked to the collection of empty pesticide containers. Based on documentary and bibliographical research on the legislation that mandates reverse logistics, field research was conducted by means of the application of questionnaires to four retailers and two collection center managers, active in the agricultural region of Alta Paulista, in the interior of the state of São Paulo. The objectives were (i) to determine how these agents perceive the reverse logistics procedures linked to the collection of pesticide packaging mandated by Brazilian law and (ii) their roles in these procedures. It was found that (i) respondents try to comply with the law despite operational failures linked to the lack of physical infrastructure and to gaps in the legislation with regard to controls over container returns and (ii) that these problems could be solved with government support.

Keywords: Pesticide containers. Reverse logistic. Legislation. Retailers. INPEV. Collection Centers

1 INTRODUÇÃO

A legislação brasileira vem tratando das embalagens dos agrotóxicos desde 1934, com maior abrangência através da Lei 7.802/1989, denominada Lei dos Agrotóxicos, alterada pela Lei 9.974/2000. A Lei dos Agrotóxicos trata da devolução das embalagens vazias de agrotóxicos por meio da logística reversa e estipula responsabilidades compartilhadas, além de penalidades. Foi inicialmente regulamentada pelo Decreto 98.816/1990 e em última instância pelo Decreto 4.074/2002, trazendo disciplinas que devem ser cumpridas na devolução das embalagens (MARQUES; BRAGA JÚNIOR; CATANEO, 2015).

A par disso, a Lei 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos, destaca a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, nestes incluídas também as embalagens dos agrotóxicos.

Convém destacar que o destino final das embalagens vazias dos agrotóxicos é um processo complexo, que exige a participação efetiva e distinta de todos os envolvidos na fabricação, comercialização, utilização, licenciamento, fiscalização e monitoramento, no que diz respeito ao tratamento, transporte, armazenamento e processamento de tais embalagens.

Em 2002, foi organizado o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (Inpev), representante dos fabricantes de agrotóxicos, que tem por função interligar os postos de recebimento das embalagens às centrais de destinação. Esse instituto deu início ao programa chamado “Sistema Campo Limpo”, com base no conceito de responsabilidade compartilhada entre agricultores, indústria, canais de distribuição e poder público, segundo as determinações legais. Esse sistema já tinha destinado em 2014, corretamente, 94% das embalagens primárias, sendo 91% delas para reciclagem e 9% para incineração. Dessa forma, o Brasil é referência mundial na destinação das embalagens vazias de agrotóxicos (INPEV, 2014).

Considerando que na região agrícola da Alta Paulista, no interior do estado de São Paulo, há relevância na utilização de agrotóxicos, o problema da pesquisa volta-se à seguinte questão: Como é a percepção dos revendedores locais e das Centrais de Coleta do Inpev que coordenam o Sistema Campo Limpo na região, diante de sua participação na logística reversa prevista na Lei dos Agrotóxicos?

Sob essa orientação foi realizada uma pesquisa de caráter qualitativo, na região da Alta Paulista (interior do estado de São Paulo), com o objetivo de avaliar a percepção dos revendedores e Centrais de Coleta do Inpev sobre suas participações na logística reversa previstas na Lei dos Agrotóxicos.

Observou-se que as responsabilidades previstas em lei para esses agentes são cumpridas, mas deixa lacunas ao sistema da logística reversa em razão de falhas da legislação, falta de estrutura adequada e falta de fiscalização.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O surgimento dos produtos químicos no combate às pragas da lavoura trouxe grande progresso na agricultura, com novo conceito de produção. “O conjunto de produtos químicos recebeu as denominações de defensivos agrícolas, pesticidas, praguicidas, produtos fitossanitários ou agrotóxicos” (NOGUEIRA; DANTAS, 2013, p. 24).

Entretanto, o uso intensificado dos agrotóxicos traz problemas ao meio ambiente e à saúde pública, desvantagens nos campos da degradação ambiental e do risco à saúde humana. E, em relação às embalagens, existem restrições legais relacionadas ao meio ambiente e aos fatores econômicos (SHIBAO; MOORI; SANTOS, 2010).

Os efeitos incluem: intoxicação de agricultores; contaminação de alimentos, de águas e de solos; resistência de espécies combatidas às substâncias empregadas e danos em espécies circunvizinhas não visadas (MARQUES; BRAGA JÚNIOR; CATANEO, 2015).

Segundo Cometti (2009), somente em 1976, com a publicação da Lei 6.360/76, o Ministério da Saúde passa a preocupar-se com a saúde pública perante os agrotóxicos.

Conforme Braga Junior e Romaniello (2008), a partir da Constituição Federal (CF) de 1988, coube à legislação infraconstitucional a regulamentação referente à produção, comercialização, utilização e destinação final dos resíduos dos agrotóxicos, o que teve lugar com a Lei 7.802/1989, posteriormente alterada pela Lei 6.674/2000. Essa lei, conhecida como “Lei de Agrotóxicos”, regulamentada pelo Decreto 98.816/1990, tratou da pesquisa, experimentação, fabricação, registro, comercialização, aplicação, controle, fiscalização de agrotóxicos, etc. Ela define agrotóxicos, em seu artigo 20, como:

Os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora e da fauna, a fim de preservá-la da ação danosa de seres vivos considerados nocivos; substância e produtos empregados como desfolhantes, desseccantes, estimuladores e inibidores de crescimento (BRASIL, 1989).

Todavia, os agricultores no Brasil não dispunham de qualquer serviço que lhes auxiliasse na disposição correta das embalagens de agrotóxicos, que eram enterradas, descartadas em rios, vendidas para reciclagem ou incineradas sem critério, ou até reutilizadas (INPEV, 2015).

Segundo Merlo, Mecnas e Nagano (2001), “a prática adotada era enterrar as embalagens em valas com carvão ativado, que tinha a função de absorver e adsorver os resíduos tóxicos das embalagens”, técnica onerosa ao produtor além de apresentar acúmulo de resíduos em terras produtivas.

Em 1992, a Associação Nacional de Defesa Vegetal (Andef) liderou a criação de um grupo de estudos que definiu bases de um projeto de destinação adequada das embalagens vazias, de abrangência nacional (INPEV, 2015).

Em 1993, iniciava-se o projeto piloto de uma central de recebimento de embalagens em Guariba (SP). Esse chamado “Projeto Guariba” foi resultado de grande esforço de agentes sociais e econômicos, com vistas a centralizar e dar destinação final correta às embalagens de agrotóxicos.

Somente com a alteração da Lei dos Agrotóxicos pela Lei 9.974/2000, regulamentada pelo Decreto 4.074/2002, foram incorporadas responsabilidades e competências legais compartilhadas a todos os atores envolvidos, sobre a destinação das embalagens vazias de agrotóxicos.

Segundo Garcia (2001), a importância de instrumentos legais para controle de substâncias perigosas é indiscutível. A chamada “Lei dos Agrotóxicos”, Lei 7.802/89, que tem em foco o controle das substâncias químicas empregadas para o controle de pragas e doenças da agricultura, tem sua importância especial porquanto a legislação básica que antes estava em vigor era de 1934, época em que não se empregavam os produtos organossintéticos¹ como agrotóxicos.



Apesar de estarem estabelecidas pela legislação obrigações e normalizações para as embalagens de agrotóxicos, só em 2010 é que a Lei 12.305/2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Essa lei destaca como objetivos a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos (art. 7º, II).

Um dos instrumentos da PNRS são os sistemas de logística reversa (art. 8º, II). No artigo 3º, XII, entende a logística reversa como: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

A logística reversa é instrumento eficaz no retorno das embalagens de agrotóxicos. Juntamente com a PNRS volta-se à preocupação com o meio ambiente. Objetiva o resgate de bens materiais, entre estes os resíduos sólidos, que seriam lançados sem qualquer cuidado na natureza, trazendo-os de volta à cadeia de distribuição das empresas (BERNARDO *et al.*, 2015).

Conforme inciso XII do artigo 3º da Lei 12.305/2010 “logística reversa é o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada” (BRASIL, 2010).

A logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos, especificamente, é determinada pela legislação, como se pode observar nos parágrafos 2º e 5º do artigo 6º transcritos abaixo, da Lei 7.802/89, alterada pela Lei 9.974/2000:

§ 2o Os usuários de agrotóxicos, seus componentes e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrante, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente.

§ 5o As empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários, e pela dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e dos impróprios para utilização ou em desuso, com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização, obedecidas as normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitário-ambientais competentes (BRASIL, 1989; BRASIL, 2000).

A logística reversa relaciona-se com a proteção ao meio ambiente, pois com ela há aumento de reciclagem e reutilização de produtos, diminuição de resíduos e dos custos, com retorno de materiais ao ciclo produtivo e melhora a imagem da empresa perante o mercado. Empresas conhecidas como ambientalmente responsáveis têm uma forte publicidade positiva e uma relação custo/benefício vantajosa (TOLEDO; GUEVARA, 2013).

Pode e deve ser explorada pelas empresas como uma forma de vantagem competitiva. O reaproveitamento de materiais e a economia com embalagens retornáveis têm trazido ganhos que estimulam cada vez mais novas iniciativas e esforços em desenvolvimento e melhoria dos processos de logística reversa (TOLEDO; GUEVARA, 2013).

O conceito de logística reversa evoluiu ao longo do tempo. Tratava inicialmente do movimento de bens do consumidor para o produtor por meio de um canal de distribuição, movimentação oposta à logística tradicional. Novas abordagens foram sendo inseridas no conceito, englobando retorno dos produtos, reciclagem, ações para substituição e/ou reutilização de materiais, disposição final de resíduos, reparação, reaproveitamento e remanufatura de materiais, incluindo-se também a questão da eficiência ambiental (MOTTA, 2013).

Encontra-se assim definida, desde 1998:

O processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e de baixo custo de matérias-primas, estoque em processo, produto acabado e informações relacionadas, desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com o propósito de recuperação de valor ou descarte apropriado para coleta e tratamento de lixo (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1998, p. 2).

Assim, por trás do conceito de logística reversa está um conceito mais amplo: o do “ciclo de vida”. A vida de um produto não termina com sua entrega ao cliente. Ele pode tornar-se obsoleto, danificado, não funcionar, e deve retornar ao seu ponto de origem para ser adequadamente descartado, reparado ou reaproveitado (LACERDA, 2014).

Leite (2002, p. 2), assim se expressa:

Entendemos a Logística Reversa como a área da Logística Empresarial que planeja, opera e controla o fluxo, e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, através dos Canais de Distribuição Reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Segundo Rogers e Tibben-Lembke (2001), a logística reversa pode ser dividida em duas áreas gerais, dependendo se o fluxo reverso consiste principalmente de produto ou embalagem. O produto poderia estar no fluxo reverso por várias razões, tais como a remanufatura ou remodelação, ou porque um cliente devolveu. A embalagem poderia voltar ou porque é reutilizável (ex.: paletes, sacolas de plástico), ou porque a legislação restringe sua disposição.

Braga Júnior, Merlo e Nagano (2009) explicam que a logística reversa se apresenta como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, agregando-lhes valores: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, e outros.

Para Braga Júnior (2007), existem inúmeras discussões teóricas em torno dos fatores que motivam o desenvolvimento da logística reversa pelas organizações, tanto sob aspectos conjunturais quanto processuais: legislação ambiental que força o retorno dos produtos das empresas e o cuidado com o tratamento necessário; benefícios econômicos com o uso de produtos que retornam ao processo produtivo em vez de altos custos para o correto descarte; a crescente conscientização ambiental dos consumidores.

A Lei n. 7.802/1989, alterada pela Lei n. 9.974/2000, caracteriza os processos e os atores envolvidos no sistema de retorno e destinação final das embalagens de agrotóxicos no Brasil.

Cometti (2009) define os atores como sendo os fabricantes, os comerciantes, os agricultores e o poder público, e os processos como sendo a fabricação, comercialização, manuseio das embalagens pelo agricultor até a sua devolução, o armazenamento, transporte e destinação final, que pode ser a reciclagem ou a incineração. O poder público participa desse processo com a fiscalização e educação ambiental conjunta com o fabricante.

Segundo comentários de Cometti (2009), Melo *et al.* (2012), Cantos, Miranda e Licco (2008), Grutzmacher *et al.* (2006), Leite (2009) e Faria e Pereira (2012), seriam estas as responsabilidades:

Aos usuários dos agrotóxicos – agricultores (consumidores):

- Preparar as embalagens vazias para devolvê-las (embalagens rígidas laváveis: efetuar a tríplice lavagem ou lavagem sob pressão; inutilizar, perfurando, para evitar o reaproveitamento);
- Para as embalagens rígidas não laváveis: mantê-las intactas, adequadamente tampadas e sem vazamento; embalagens flexíveis contaminadas: acondicioná-las em sacos plásticos padronizados;



- Armazenar, temporariamente, as embalagens vazias em local adequado na propriedade;
- Transportar e devolver as embalagens vazias, com suas respectivas tampas, no estabelecimento onde foi adquirido o produto ou na unidade de recebimento indicada na nota fiscal, no prazo de até um ano contado da data de sua compra;
- Manter em seu poder os comprovantes de entrega das embalagens e a nota fiscal de compra do produto por um ano.

Aos canais de distribuição, ou revendedores de agrotóxicos (comerciantes):

- Dispor de local adequado para o recebimento e armazenamento temporário das embalagens vazias dos agricultores ou ser credenciado a uma unidade de recebimento;
- No ato da venda do produto, informar aos agricultores sobre os procedimentos de lavagem, acondicionamento, armazenamento, transporte e devolução das embalagens vazias;
- Informar o endereço da unidade de recebimento de embalagens vazias para o usuário, desde que as condições de acesso não prejudiquem a devolução pelo agricultor;
- Fazer constar, nos receiptuários que emitirem, as informações sobre destino final das embalagens;
- Implementar, em colaboração com o poder público, programas educativos e mecanismos de controle e estímulo à lavagem das embalagens vazias de agrotóxicos e à devolução destas;
- Estabelecer parcerias entre si, ou com outras entidades, para a implantação e o gerenciamento das unidades de recebimento das embalagens vazias.

Aos fabricantes de agrotóxicos:

- Providenciar o recolhimento, transporte e destinação final ambientalmente adequada das embalagens vazias, devolvidas pelos usuários aos estabelecimentos comerciais ou unidades de recebimento, no prazo de um ano a contar da data de devolução pelos agricultores;
- Implementar, em colaboração com o poder público, programas educativos e mecanismos de controle e estímulo à lavagem e à devolução das embalagens vazias por parte dos usuários;
- Alterar os modelos de rótulos e bulas para que neles constem informações sobre os procedimentos de lavagem, armazenamento, transporte, devolução e destinação final das embalagens vazias.

Ao poder público:

- Fiscalizar o funcionamento do sistema de destinação final;
- Emitir as licenças de funcionamento para as vendas e unidades de recebimento de acordo com os órgãos competentes de cada estado;
- Apoiar os esforços de educação ambiental e conscientização do agricultor quanto às suas responsabilidades dentro do processo.

Às unidades de recebimento:

- Inspeccionar as embalagens devolvidas;
- Verificar e classificar entre lavadas e não lavadas;
- Separar por tipo de material;
- Encaminhar ao destino final, para reciclagem ou incineração.

Deve-se considerar que, para que recebam e armazenem temporariamente embalagens vazias, tanto os estabelecimentos revendedores, quanto os postos ou Centrais de Coleta autônomos, devem obter licenciamento ambiental, como determina a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama 465/2014 que dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos (BRASIL, 2014).

À vista da regulamentação legal, implementou-se, em 2002, o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (Inpev), organização que representa a indústria fabricante de agrotóxicos, estruturada para tratar do processamento das embalagens dos defensivos agrícolas, que, após recolhidas, devem ser destinadas à reciclagem ou incineração. A principal função do Inpev é interligar os postos de recebimento às centrais de destinação. (Figura 1).

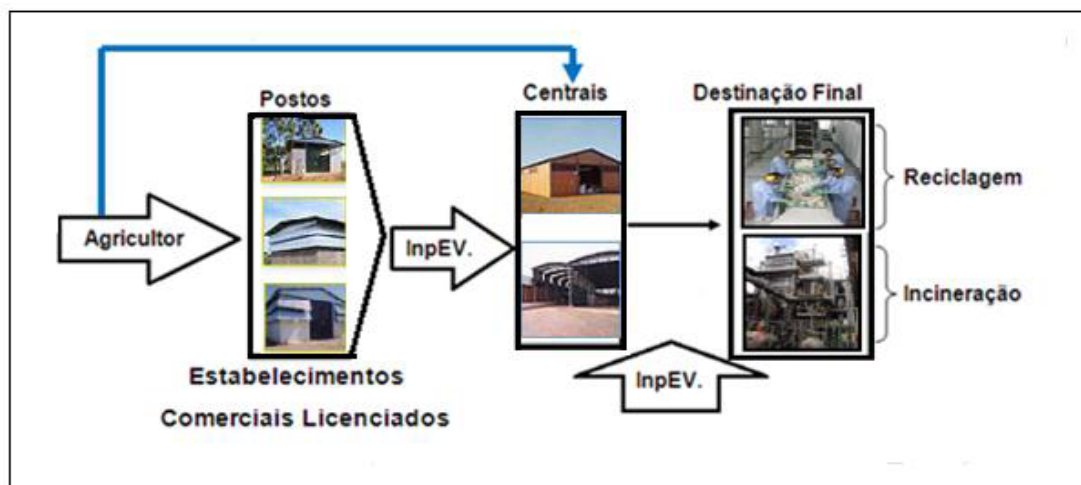


Figura 1 – Logística reversa de embalagens de agrotóxicos

Fonte: Meto *et al.* (2002), cf. INPEV (2010).

Veiga (2013) descreve que o “Programa de Logística Reversa das Embalagens Vazias de Agrotóxicos” é composto por oito etapas: (1) transporte para os fornecedores para armazenamento temporário; (2) armazenagem ou estocagem em instalações de armazenagem dos fornecedores; (3) transporte para instalações de armazenagem; (4) estocagem em instalações de armazenagem; (5) transporte para o armazém central; (6) estocagem no armazém central; (7) transporte para uma instalação designada para destinação final; (8) incineração ou reciclagem. Cada uma dessas atividades, adaptadas às diretrizes constantes no Decreto 4.074/2002, de 04 de janeiro de 2002, está colocada na Figura 2.

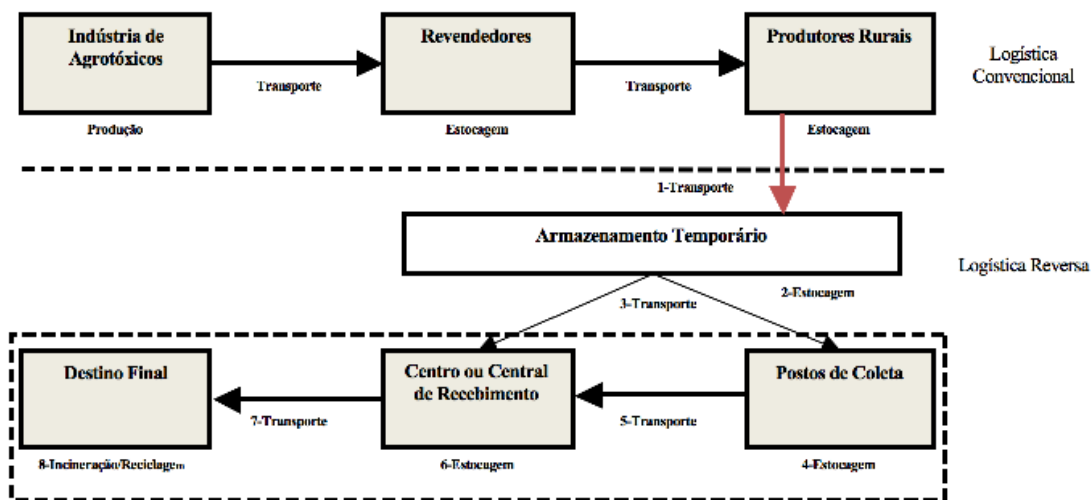


Figura 2 – Programa de logística reversa de embalagens de agrotóxicos

Fonte: Adaptado de Veiga (2013, p. 65).

A Lei 7.802/89, com a alteração da Lei 9.974/2000, estabelece penalidades (administrativa, civil e penal) aos que derem destinação inadequada às embalagens vazias, sendo pena de reclusão de dois a quatro anos, além de multa (conforme artigo 15). E, de acordo com o artigo 17, a multa será de até 1000 (mil) vezes o Maior Valor de Referência – MVR, aplicável em dobro em caso de reincidência.

Com a logística reversa, segundo Cometti (2009), as embalagens que mais representam valor econômico são as de plástico, que são prensadas, enfardadas e enviadas a recicladoras que mantêm convênio com o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (Inpev).

Tendo em vista o aparato da legislação e a formulação das regras para o retorno das embalagens por meio da logística reversa, deve-se saber como se opera na prática as determinações impostas, notadamente, na presente pesquisa, no que tange aos revendedores e pontos de coleta (unidades e Centrais de Recebimento) coordenados pelo Inpev.

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Para a verificação do objetivo proposto por este trabalho, desenvolveu-se uma pesquisa de natureza exploratória, de caráter qualitativo, envolvendo levantamento bibliográfico e documental, a fim de conhecer a legislação e compará-la com a prática da execução de suas diretrizes. Paralelamente, envolve pesquisa de campo, com análise qualitativa das respostas, tudo para obtenção de resultado sobre a efetividade do cumprimento da legislação por parte dos agentes “revendas” e “centrais de coleta” envolvidos no processo de logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos.

Preliminarmente, a pesquisa de natureza exploratória priorizou desenvolver, esclarecer e entender conceitos e ideias visando à formulação de problemas mais precisos, tendo envolvido levantamento bibliográfico e documental (HAIR *et al.*, 2007).

Justifica-se a escolha desse método de pesquisa devido à temática da logística reversa e da educação ambiental possuírem lacunas no âmbito rural. Conforme Motta (2013), o propósito principal da pesquisa exploratória é esclarecer a natureza de uma situação e identificar alguns objetivos específicos ou dados necessários para serem utilizados em pesquisas posteriores.

A pesquisa qualitativa procurou analisar e interpretar, sob os aspectos da Lei, como os comerciantes trabalham com os produtores rurais a logística reversa de embalagens de agrotóxicos e qual o papel dos pontos de coleta na região da Alta Paulista.

Com base na legislação, foi preparado e aplicado o roteiro de entrevista aos revendedores de agrotóxicos, para verificação de suas responsabilidades previstas nos artigos 6º, 7º, 14, 15 e 19 da Lei dos Agrotóxicos (Lei 7.802/1989) e nos artigos 54, 55, 60, 70 a 76 do Decreto 4.074/2002, bem como nos artigos 2º e 5º e Anexo I da Resolução Conama 465/2014.

Também foi preparado e aplicado o roteiro de entrevista às Centrais de Recebimento credenciadas pelo Inpev, para verificação de suas atribuições previstas no artigo 15 da Lei dos Agrotóxicos, nos artigos 1º, 53, 55, 57, 70 a 76 e 84 do Decreto 4.074/2002 e nos artigos 2º e 5º e Anexo I da Resolução Conama 465/2014. A composição desses roteiros, bem como a base da legislação que sustenta cada questão, é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 – Roteiro de entrevista para aplicação nos revendedores e nos Postos de Coleta

DESTINATÁRIO	N.	Questões	Base legal
Comerciante de Agrotóxicos (Revendedor)	01	No ato da venda dos agrotóxicos a empresa informa aos produtores rurais sobre os procedimentos de lavagem, acondicionamento, armazenamento, transporte e devolução das embalagens vazias? Como é feita essa informação?	Art. 7º, II "c" e "d" e "M" da Lei 7.802/1989
	02	A empresa faz constar, nos recibos, as informações sobre o destino final das embalagens vazias dos agrotóxicos?	Art. 7º, III "V" da Lei 7.802/1989
	03	A empresa dispõe de local adequado para recebimento e armazenamento temporário de embalagens vazias de agrotóxicos que podem ser recebidas de produtores rurais? Recebendo-se, emite comprovante de entrega das embalagens para os produtores rurais? Faz confronto das devoluções com a nota fiscal de compra?	Art. 2º § 5º da Lei 7.802/1989; Arts. 54, 55 e 80 do Decr. 4.074/2002 e Arts. 2º e 5º e Anexo VI do Anexo I da Resolução Conama 465/2014
	04	Se não recebe as embalagens vazias, tem parceria (credenciamento) com unidades de recebimento do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (Inpev) e informa na nota fiscal o endereço da unidade de recebimento mais próxima?	Art. 54 § 1º e 2º do Decr. 4.074/2002
	05	Participa, com o poder público, de programas educativos e mecanismos de controle e estímulo à tripla lavagem das embalagens vazias e à devolução destas?	Art. 19, parágrafo único da Lei 7.802/1989
	06	Recebe com regularidade fiscalização sobre o armazenamento e destino das embalagens vazias?	Arts. 70 a 76 do Decr. 4.074/2002
	07	Tem conhecimento das penalidades aplicadas pela destinação inadequada das embalagens vazias?	Arts. 14 "c" e "d" e 15 da Lei 7.802/1989 e Art. 84 do Decr. 4.074/2002
Unidade de Recebimento do Inpev (Posto de Recebimento ou Central de Recebimento)	01	Quando recebe as embalagens vazias de agrotóxicos dos produtores rurais, exige a nota fiscal de compra, para fazer confronto da quantidade de embalagens devolvidas e emite comprovante de recebimento das embalagens?	Art. 55 do Decr. 4.074/2002 e Anexo VI do Anexo I da Resolução Conama 465/2014
	02	Inspecciona e classifica as embalagens vazias entre as lavadas e não lavadas, separando-as por tipo de material?	Anexo VII do Anexo I da Resolução Conama 465/2014
	03	Por quanto tempo armazena as embalagens antes de destiná-las às indústrias, para reciclagem ou incineração?	Art. 1º, V e XXX; Art. 55, parágrafo único e Art. 57 § 2º do Decr. 4.074/2002 e Arts. 2º e 5º da Resolução Conama 465/2014
	04	Tem conhecimento sobre a viabilidade de estabelecer outros pontos de coleta mais próximos dos agricultores, ou sobre a viabilidade de recebimento itinerante na região da Alta Paulista?	Art. 53 do Decr. 4.074/2002
	05	Recebe com regularidade fiscalização sobre o armazenamento e destino das embalagens vazias?	Arts. 70 a 76 do Decr. 4.074/2002
	06	Tem conhecimento das penalidades aplicadas pela destinação inadequada das embalagens vazias?	Art. 15 da Lei 7.802/1989 e Art. 84 do Decr. 4.074/2002

Fonte: Elaborado pelos autores com base na legislação

A aplicação de questionário (roteiro de entrevista) aos revendedores de agrotóxicos foi realizada durante o mês de janeiro de 2016, sendo coletadas informações sobre como observam a importância atribuída a eles pela legislação da logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos.

A aplicação de questionário (roteiro de entrevista) às Centrais de Recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos, ligadas ao Inpev, foi realizada no início de fevereiro de 2016, com propósito semelhante.

A amostra da pesquisa foi formada por quatro estabelecimentos comerciais de revenda de agrotóxicos e pelas duas Centrais de Coleta de embalagens vazias de agrotóxicos capacitadas pelo Inpev para atender a região. A seleção dos sujeitos foi por meio de amostragem por conveniência, tomando-se os que se dispuseram a participar da pesquisa.

A análise dos dados apurados consistiu na comparação das respostas individuais, agrupando-as e atentando-se para a proximidade de suas ações diante do que a legislação impõe como suas responsabilidades.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para melhor percepção das informações coletadas, é feita uma análise de cada questão submetida aos entrevistados, sendo bom lembrar que essas questões foram elaboradas segundo as responsabilidades atribuídas pela Lei dos Agrotóxicos e legislação subsequente.

4.1 ANÁLISE DAS RESPOSTAS DOS REVENDEDORES

Tendo em vista as respostas dadas pelos revendedores participantes da pesquisa, e procurando entender como agem à vista de sua responsabilidade compartilhada na execução da logística reversa, verifica-se que:

- **Questão 1:** Todos são unânimes em afirmar que informam seus clientes (produtores rurais) sobre os procedimentos de lavagem, acondicionamento, armazenamento, transporte e devolução das embalagens vazias. Essa informação é dada notadamente na nota fiscal de venda e seus anexos.
- **Questão 2:** As três primeiras revendas afirmam que informam nos receituários agrônômicos sobre o destino final das embalagens vazias de agrotóxicos. A quarta revenda afirma que informa apenas os procedimentos no caso de intoxicação.
- **Questão 3:** As quatro revendas são unânimes em afirmar que não recebem embalagens vazias. Não possuem instalações para esse fim. A terceira revenda informa que presta um serviço de busca de embalagens no estabelecimento rural, quando necessário, e imediatamente leva-as ao destino – a unidade de recebimento.
- **Questão 4:** Pelo que consta de suas respostas, a primeira revenda tem credenciamento com a Central de Coleta do Inpev de Paraguaçu Paulista; a segunda e terceira provavelmente sejam credenciadas na Central de Coleta do Inpev de Bilac. Elas informam nas notas fiscais de vendas os respectivos endereços desses locais de recolhimento das embalagens vazias, que são as Centrais do Inpev mais próximas. A quarta revenda diz que indica na nota fiscal o endereço da Adama, em Marília, mas no “site” do Inpev não há informação de existência de Posto de Coleta em Marília.
- **Questão 5:** As três primeiras revendas dão a entender que sua participação em programas educativos de estímulo à tríplex lavagem e devolução das embalagens vazias restringe-se às oportunidades quando são promovidos treinamento ou palestras sob a iniciativa das indústrias. A quarta revenda desconhece esse procedimento educativo.

• **Questão 6:** Todas as revendas são unânimes em afirmar que recebem visita da fiscalização da Casa da Agricultura.

• **Questão 7:** Todas afirmam que o conhecimento das penalidades aplicadas pela destinação inadequada das embalagens vem por intermédio de divulgação efetivada pelas indústrias de agrotóxicos.

Convém notar que as respostas divergentes por parte da quarta revenda provavelmente seja em função de ser ela de pequeno porte, enquanto as demais são grandes revendas, conhecidas e mencionadas pela maioria dos produtores.

Levando-se em consideração as atribuições estabelecidas para as revendas e as respostas ao questionário, constrói-se o Quadro 2.

Quadro 2 – Comparativo da realização pelas revendas de suas atribuições ou responsabilidades

Atribuições/responsabilidades dos canais de distribuição ou revendedores de agrotóxicos (comerciantes)	Revenda 1	Revenda 2	Revenda 3	Revenda 4
Disponer de local adequado para o recebimento e armazenamento temporário das embalagens.	Não	Não	Não	Não
Ser credenciado a uma unidade de recebimento.	Sim	Dúvida	Dúvida	Não
No ato da venda informar sobre os procedimentos de lavagem, acondicionamento, armazenamento, transporte e devolução das embalagens vazias.	Sim	Sim	Sim	Sim
Informar o endereço da unidade de recebimento de embalagens vazias para o usuário.	Sim	Sim	Sim	Sim
Fazer constar nos receiptuários que emitirem as informações sobre destino final das embalagens.	Sim	Sim	Sim	Não
Implementar, em colaboração com o poder público, programas educativos e mecanismos de controle e estímulo à lavagem das embalagens vazias de agrotóxicos e à devolução dessas embalagens.	Dúvida	Dúvida	Dúvida	Dúvida
Estabelecer parcerias entre si, ou com outras entidades, para a implantação e o gerenciamento das unidades de recebimento das embalagens vazias.	Não	Não	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Do exposto, tem-se que as respostas ao roteiro de entrevistas levam a deduzir que as revendas procuram atender às determinações da legislação, tendendo ao cumprimento de suas obrigações compartilhadas, a não ser quanto à implementação de programas educativos.

4.2 ANÁLISE DAS RESPOSTAS DAS CENTRAIS DE RECEBIMENTO DO INPEV

As respostas dadas pelas duas Centrais de Coleta credenciadas pelo Inpev para atender a região da Alta Paulista, no tocante ao seu papel de colaboradoras na execução da logística reversa, levam ao seguinte:

• **Questão 1:** Não existe controle para confronto entre as quantidades de embalagens de agrotóxicos compradas pelos produtores rurais e a quantidade das embalagens por eles devolvidas. Ambas as Centrais afirmam não exigirem a nota fiscal da compra do agrotóxico, pedindo que o produtor emita uma nota fiscal de produtor para efeito do transporte das embalagens ou indique pelo menos uma revenda onde comprou. No comprovante de devolução consta o tipo e tamanho das embalagens devolvidas.

• **Questão 2:** Ambas as Centrais afirmam que fazem a inspeção e classificação das embalagens vazias quanto a serem lavadas, não lavadas e as contaminadas, separação em cima do caminhão, colocando-as em compartimentos separados no barracão. As embalagens flexíveis que não são



laváveis já devem vir do produtor rural acondicionadas em “bag” de resgate. É procedida uma limpeza manual preliminar para retirada de rótulos, bulas e tampas, antes da prensagem.

• **Questão 3:** As duas Centrais afirmam que o tempo de armazenagem das embalagens em seu galpão é pequeno e variável. Apenas o tempo suficiente para montagem de uma carga, em geral equivalente a 13.500 kg, suportável em um caminhão “truck”. Completada a carga, é acionada a transportadora credenciada do Inpev para fazer a remoção.

• **Questão 4:** Quanto à viabilidade de se estabelecer outros Postos de Coleta na região, mencionam dificuldade, já que isso não depende do Inpev, mas da vontade e disposição de local por revendedores e/ou poder público. Em algumas localidades, a instalação de Postos de Coleta não vingou. Atualmente a Central de Bilac possui Postos de Coleta vinculados em Adamantina, Lucélia, Parapuã, Araçatuba, Penápolis e Mirandópolis, quase todos administrados por cooperativas. A Central de Paraguaçu Paulista tem Postos nas seguintes localidades: Garça, Marília, Palmital, Cândido Mota e Pedrinhas Paulista. Nos locais onde não há Postos, procura-se implantar o “recebimento itinerante” feito uma ou duas vezes por ano, dependendo da Central, para atendimento aos pequenos produtores rurais. A Central está disposta a colaborar e disponibilizar mão de obra e assistência necessária. A Central de Paraguaçu informa ter recebimento itinerante em funcionamento nas cidades de Cândido Mota, Assis, Ibirarema, Presidente Prudente, Santo Anastácio, Rancharia, Tarumã e Iepê. Percebe-se dessas informações que a cobertura territorial tanto em Postos de Coleta quanto em recebimento itinerante é por demais falha. Há localidades ainda não contempladas, mesmo com toda vontade de ampliação da coleta.

• **Questão 5:** Sobre o recebimento de fiscalização há divergências nas respostas das Centrais. A primeira diz que recebe visita da Coordenadoria de Defesa Agropecuária de três a quatro vezes ao ano, fiscalização de rotina. A segunda diz que existe fiscalização, mas esporádica.

• **Questão 6:** Quanto ao conhecer as penalidades aplicadas no caso da destinação inadequada das embalagens vazias, a primeira diz que possui esse conhecimento e até colabora na conscientização dos agricultores; a segunda diz que sabe existir multa, não fazendo ideia do valor e até reclusão, mas não tem notícia de que alguém tenha sido penalizado; afirma que, apesar disso, realiza palestras procurando conscientizar o produtor, distribui folhetos editados pelo Inpev, mas que é difícil atingir aqueles que não devolvem as embalagens. Ambas as Centrais informam terem sabido de fiscalização nos estabelecimentos rurais.

• **Informações adicionais espontâneas:** Ambas afirmam que as revendas a elas conveniadas pagam uma mensalidade para utilizar ou indicar a Central. Ambas entraram em funcionamento em 2000. A primeira até 2002 recebeu 33 toneladas de embalagens e hoje estima em torno de 530 toneladas. É a segunda colocada do estado em destinação das embalagens.

A partir dessas respostas e considerando-se as atribuições ou responsabilidades conferidas às unidades de recebimento das embalagens vazias de agrotóxicos, constrói-se o Quadro 3.

Quadro 3 – Comparativo da realização pelas Centrais de Coleta de suas atribuições ou responsabilidades

Atribuições/responsabilidades das unidades de recebimento	Central 1	Central 2
Inspeccionar as embalagens devolvidas	Sim	Sim
Verificar e classificar entre lavadas e não lavadas	Sim	Sim
Separar por tipo de material	Sim	Sim
Encaminhar ao destino final, para reciclagem ou incineração	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores.

Da análise acima, compreende-se dedutivamente que as Centrais procuram cumprir a legislação, como parceiros e facilitadores das responsabilidades compartilhadas entre as revendas e os produtores rurais. Verifica-se, no entanto, que há falhas na cobertura territorial e os pequenos produtores rurais (aqueles que não juntam grande quantidade de embalagens) acham-se desamparados fisicamente do mecanismo de coleta das embalagens vazias.

4.3 ANÁLISE CONJUNTA

Percebe-se nas análises realizadas junto aos dois agentes, que o “Programa de Logística Reversa de Embalagens de Agrotóxicos”, apresentado na Figura 2, tem suas falhas. É certo que a logística reversa necessita de ser adequadamente iniciada a partir do produtor rural, como primeiro elo da cadeia logística, com essa atribuição inicial, desde a preparação das embalagens e seu armazenamento temporário na propriedade rural até sua devolução a um ponto de coleta eventualmente definido.

Os revendedores de agrotóxicos não participam fisicamente da logística reversa, fato comprovado nas revendas entrevistadas, pois não possuem instalações adequadas e credenciadas para receber e guardar temporariamente as embalagens. Indicam como local de devolução ora a Central de Coleta de Paraguaçu Paulista-SP, ora a Central de Coleta de Bilac-SP.

Acontece que essas Centrais encontram-se distantes. Tomando-se como exemplo o município de Tupã, localidade onde os revendedores foram entrevistados, verifica-se que os produtores devem percorrer uma distância de cerca de 68 quilômetros até Paraguaçu Paulista ou de cerca de 92 quilômetros até Bilac, o que traz custos elevados para os pequenos produtores rurais que não possuem grande quantidade de embalagens para compensar o transporte e/ou não dispõem de veículo adequado para transportá-las.

Por outro lado, o armazenamento temporário funciona perfeitamente nos Postos de Coleta e nas Centrais de Recebimento, a partir dos quais a logística reversa começaria a fluir. Mas esses pontos de coleta não possuem autonomia para buscar as embalagens nas propriedades rurais.

Portanto, há lacunas e/ou dificuldades no transporte do produtor rural até os pontos de coleta (Postos ou Centrais). A partir daí o transporte efetiva-se por conta do Inpev, na maioria dos casos sendo o serviço terceirizado, segundo informações obtidas nas Centrais, até que as embalagens cheguem a seu destino final: reciclagem ou incineração.

Pode-se deduzir, então, que a logística reversa tem seu fluxo natural no momento em que as embalagens vazias venham ao controle das unidades credenciadas do Inpev, as quais cumprem sua função. Segundo constatado pelo depoimento dos gerentes das Centrais de Recebimento consultadas, as usinas sucroalcooleiras da região ou os grandes produtores rurais, que podem dispor de caminhões ou carretas para o transporte das embalagens vazias, iniciam o procedimento da logística com facilidade. Já os pequenos produtores não possuem o apoio estrutural necessário para dar conta de sua responsabilidade.

Essa dificuldade sentida pelos produtores rurais locais, com a falta de estrutura adequada e de fiscalização, provoca falhas no processo da logística reversa, o que já foi objeto de constatação em artigos publicados.

Marques e Vieira (2015) mencionam que pesquisa revelou dicotomia entre uma robusta legislação e seu cumprimento que demonstra desafio, com pouco incentivo, falhas nas governanças e falta de alinhamento à norma formal para promoção do cumprimento da lei e conscientização dos produtores.

Marques *et al.* (2015) verificaram a existência de certa tendência dos produtores em não cumprir a legislação, tendo como causa possível a falta de fiscalização pelo poder público.

Marques, Braga Júnior e Silva (2015) também verificaram a tendência dos produtores, em geral, do não cumprimento da legislação, pela falta de fiscalização do poder público.



Bernardo *et al.* (2015) revelam que cerca de 60% dos produtores rurais consultados conhecem muito pouco ou desconhecem sua responsabilidade talvez por falhas no processo de comunicação e fiscalização.

Pesquisa concomitante a esta, com produtores rurais, em fase de construção de artigo, também demonstra que, genericamente, cerca de 71% a 83% dos sujeitos não devolvem as embalagens, percebendo-se pelo menos duas falhas: falta de postos de coleta ou coleta itinerante mais intensiva e falta de fiscalização, que desmotiva ou rechaça a vontade de cumprir a legislação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Da pesquisa realizada, observam-se algumas falhas ou problemas que podem ser apontados. **Com os revendedores:** os revendedores não dispõem de local para acolhimento provisório das embalagens, o que gera dificuldades aos produtores rurais; os revendedores indicam nas notas fiscais pontos de recebimento muito distantes dos produtores rurais; os revendedores não exigem que o comprador de agrotóxicos (os produtores rurais) apresentem comprovantes de devolução da compra anterior para que efetuem uma nova compra. **Com as Centrais de Coleta:** não exigem a nota fiscal de compra para confrontar se todas as embalagens estão sendo devolvidas; também não contam com o apoio das revendas e do poder público para implantação de unidades de recebimento e mesmo da coleta itinerante.

Assim, a logística reversa da devolução das embalagens vazias de agrotóxicos funciona bem a partir da coleta realizada pelos Postos ou Centrais integrados no Sistema Campo Limpo, administrado pelo Inpev. As Centrais de Recebimento das embalagens, na qualidade de contribuidoras do sistema de logística reversa, tendem a cumprir a legislação, favorecendo o retorno das embalagens para reciclagem ou incineração, conforme o caso.

Por sua vez, as revendas de agrotóxicos tendem a cumprir a legislação no tocante à sua parte como elo da cadeia logística, orientando seus clientes e indicando onde eles devem fazer a devolução. Mesmo assim, essas orientações não são passadas em 100% das vendas, algumas revendas admitem que, às vezes, “esquecem” de informar ou não o fazem pelo fato do comprador do produto não ser o indivíduo que estará usando o produto no campo.

Assim, o principal gargalo no retorno das embalagens (logística reversa) pode estar no produtor rural, que, no caso dos pequenos, principalmente, não possuem estrutura e suporte financeiro para custear o processo. Veja que para a logística reversa acontecer depende da vontade e consciência dos produtores rurais, que, embora muitas vezes querendo realizar essa operação inicial, ficam impossibilitados pela falta de estrutura ou de recursos. Isso já foi constatado em pesquisa com os produtores rurais da região e ainda será objeto de construção de outro artigo que refletirá a situação.

Observou-se, no confronto das entrevistas realizadas com revendas e centrais de coleta, comparativamente com a legislação, que a operacionalização do sistema implantado pela legislação reveste-se de falhas graves, que podem ser resumidas: a) Falta de postos de coleta ou mesmo de pontos de apoio de uma coleta itinerante que possam atender todos os produtores rurais, principalmente os pequenos, cujo volume de embalagens vazias não viabiliza gastos financeiros para levá-las ao local de recebimento que por vezes fica bem distante de sua lavoura, mesmo estando obrigados pela legislação; b) Falta de controle efetivo das quantidades de embalagens devolvidas, pois não há confronto entre compras e devoluções por parte do agente receptor das embalagens vazias, isso porque a legislação não disciplina o *modus operandi* para esse controle.

Diante disso, deveria o poder público incentivar a coleta itinerante em pontos estratégicos delimitados por um raio de microrregiões que não ficassem muito distantes da atuação do pequeno produtor rural, pois entende-se empiricamente que não é viável a instalação de Postos de Coleta permanentes em grande escala. Poderia o poder público incentivar as associações cooperativas ou as revendas, em disponibilizar locais físicos com a estrutura adequada para atender os produtores de pequeno porte.

Sugere-se também que poderia haver mudança na legislação para implantação de uma forma de controle, no sentido de que as revendas não pudessem fazer nova venda sem que o produtor rural levasse o comprovante de devolução das embalagens da compra antiga e também no sentido de que os Postos de Coleta ou Centrais de Recebimento, ao receber as embalagens, exigissem a nota fiscal de compras para confrontar se tudo está sendo devolvido, anotando no “comprovante de devolução” eventual falta de entrega e justificativa do produtor para tal.

NOTA

¹Produtos à base de substâncias químicas; compõem o grupo dos biocidas que são produtos mundialmente conhecidos por sua função e eficácia de inativar microrganismos em uma série de aplicações. Após a Segunda Guerra Mundial os agrotóxicos organossintéticos dominaram o mercado mundial. No Brasil o início da produção de organossintéticos data de 1946, com a fabricação do BHC. Em 1948 a Rhodia passou a produzir o inseticida Parathion, e em 1950 uma fábrica no Rio de Janeiro começou a fabricar o DDT (TERRA; PELAEZ, 2008).

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL (ANDEF). Disponível em: <<http://www.undef.com.br/>>. Acesso em: 22 out. 2015.

BERNARDO, C. H. C. Percepção dos produtores rurais de Tupã, SP, sobre o processo de comunicação para execução da logística reversa de embalagens de agrotóxicos. **Revista Observatório**, Palmas, v. 1, n. 3, p. 242-270, dez. 2015.

BRAGA JÚNIOR, S. S. **Gestão ambiental no varejo**: um estudo das práticas de logística reversa em supermercados de médio porte. 2007. 130 f. Dissertação (Mestrado em Administração das Organizações) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto-USP, Ribeirão Preto, 2007.

BRAGA JÚNIOR, S. S.; MERLO, E. M.; NAGANO, M. S. Um estudo comparativo das práticas de logística reversa no varejo de médio porte. **Revista da Micro e Pequena Empresa**, v. 3, n. 2, p. 64-81, 2009.

BRAGA JÚNIOR, W.; ROMANIELLO, M. M. Direito Ambiental: percepção dos agentes envolvidos na destinação final das embalagens de agrotóxicos, de acordo com a Lei n. 9.974/00, na região cafeeira do município de Lavras, no sul de Minas Gerais. **Gestão & Regionalidade (on-line)**, v. 24, n. 69, jan-abr/2008.

BRASIL. **Decreto n. 4.074, de 04/01/2002**. Regulamenta a Lei n. 7.802, de 11 de julho de 1989. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4074.htm>. Acesso em: 12 mar. 2015.

_____. **Decreto n. 98.816, de 11/01/1990**. Regulamenta a Lei 7.802/1989 e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d98816.htm>. Acesso em: 12 mar. 2015.

_____. **Lei Federal n. 12.305, de 02/08/2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 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: 05 set. 2014.

_____. **Lei Federal n. 6.360, de 23/09/1976**. Dispõe sobre a Vigilância Sanitária a que ficam sujeitos os Medicamentos, as Drogas, os Insumos Farmacêuticos e Correlatos, Cosméticos, Saneantes e Outros Produtos, e dá outras Providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6360.htm>. Acesso em: 12 mar. 2015

_____. **Lei Federal n. 7.802/1989, de 11/07/1989**. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7802.htm>. Acesso em: 03 fev. 2015.

_____. **Lei Federal n. 9.974, de 06/06/2000**. Altera a Lei n. 7.802/1989, que dispõe sobre a pesquisa, a



experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9974.htm>. Acesso em: 12 mar. 2015.

_____. **Resolução Conama n. 465, de 05/12/2014**. Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=710>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

CANTOS, C.; MIRANDA, Z. A. I.; LICCO, E. A. Contribuições para a Gestão das Embalagens Vazias de Agrotóxicos. **INTERFACEHS – Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, v. 3, n. 2, Seção Interfacehs 1, abr./ago. 2008.

COMETTI, J. L. S. **Logística reversa das embalagens de agrotóxicos no Brasil: um caminho sustentável?** 2009. 152 f., il. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, 2009.

FARIA, A. C. de; PEREIRA, R. da S. O Processo de Logística Reversa de Embalagens de Agrotóxicos: um estudo de caso sobre o Inpev. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 14, n. 1, p. 127-141, 2012.

GARCIA, E. G. **Avaliação das consequências da “Lei dos Agrotóxicos” nas intoxicações e nas classificações toxicológica e de potencial de periculosidade ambiental no período de 1990 a 2000**. 2001. 202 f. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

GRUTZMACHER, Douglas Daniel; FARIA, Cândida Renata; GRUTZMACHER, Anderson Dionei; POISL, Arno André. Embalagens Vazias de Agrotóxicos: organização dos fabricantes e suas obrigações (Lei Federal 9.974). **R. Bras. Agrociência**, Pelotas, v. 12, n. 1, p. 05-06, jan-mar, 2006.

HAIR JR, Joseph F.; BABIN, Barry; MONEY, Arthur H.; SAMOEU, Philip. **Fundamentos de Métodos de Pesquisa em Administração**. Tradução de Leme Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman, 2005, reimpressão 2007.

INPEV – INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/educacao/bancoimagens/br/banco.asp>>. Acesso em: 01 nov. 2010.

_____. **Estatísticas do setor**. Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/educacao/noticias/br/noticias.asp>>. Acesso em: 30 jun. 2015.

_____. **Relatório de Sustentabilidade 2014**. Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/relatorio-sustentabilidade/2014/pt/index.html>>. Acesso em: 02 nov. 2015.

_____. **Sistema Campo Limpo (2014)**. Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/downloads/apresentacao-institucional/instituto-nacional-de-processamento-de-embalagens-vazias.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2015.

_____. **Folder Institucional – resumido (2015)**. Disponível em: <<https://www.inpev.org.br/downloads/materiais-educativos/folder/institucional-inpev-resumido.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

LACERDA, L. **Logística Reversa – uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Disponível em: <http://www.tfscomunicacao.com.br/imgs/sala_estudo/272_arquivo.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2014.

LEITE, P. R. Logística Reversa. Nova área da logística empresarial. **Revista Tecnológica**, maio 2002. Editora Publicare. Disponível em: <<http://meusite.mackenzie.br/leitepr/LOG%CDSTICA%20REVERSA%20-%20NOVA%20%20C1REA%20DA%20LOG%CDSTICA%20EMPRESARIAL.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2014.

_____. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2009.

MARQUES, M. D.; BRAGA JÚNIOR, S. S.; CATANEO, P. F. 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, p. 30-56.

MARQUES, M. D.; BRAGA JÚNIOR, S. S.; SILVA, D. da. A Responsabilidade Prevista na Lei dos Agrotóxicos: um estudo sobre a percepção dos produtores rurais para a logística reversa das embalagens vazias. In: SEMEAD – SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 18, 2015, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA-USP, 2015, p. 1-16. Disponível em: <<http://sistema.semead.com.br/18semead/resultado/trabalhosPDF/499.pdf>>. Acesso em: 03 fev. 2016.

MARQUES, M. D. *et al.* Produtores rurais de Tupã e a logística reversa de embalagens de agrotóxicos. In: SIMPEP – SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22, 2015. Bauru. **Anais...** Bauru: Unesp, 2015, p. 1-16. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais_simpep.php?e=10>. Acesso em: 02 fev. 2016.

MARQUES, M. D.; VIEIRA, S. C. Produtores rurais em localidades do interior paulista como Tupã e a logística reversa de devolução das embalagens vazias de agrotóxicos. **Revista Científica ANAP Brasil**, v. 8, n. 11, 2015, p. 30-46.

MELO, W. M. *et al.* Logística Reversa de Embalagens de Agrotóxicos: um estudo de caso na cidade de Patos-MG. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 8., 2012. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro.

MERLO, E. M.; MECENAS, D. S.; NAGANO, M. S. **A logística reversa das embalagens de defensivos agrícolas e nos canais de sucata de ferro e aço.** In: Business Association of Latin American Studies, 2001, San Diego. San Diego: Coppead and University of San Diego, 2001.

MOTTA, W. H. Análise do Ciclo de Vida e Logística Reversa. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA – SEGeT, 10., 2013. Resende. **Anais...** Resende: AEDB, 2013, p. 1-10. Disponível em: <<http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos13/42318514.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2014.

NOGUEIRA, Viviane Barreto Motta; DANTAS, Renilson Targino. Gestão Ambiental de Embalagens Vazias de Agrotóxicos. **Revista Tema**. Campina Grande, v.14, n. 20/21, jan.-dez. 2013, ISSN 2175-9553.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, Ronald S. **Going Backwards: Reserve Logistics Trends and Practices.** Nevada: Reverse Logistics Executive Council, 1998. Disponível em < http://www.abrelpe.org.br/imagens_intranet/files/logistica_reversa.pdf> Acesso em 15 set.2015

_____. An examination of reverse logistics practices. **Journal of Business Logistics**, v. 22, n. 2, 2001. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00007.x/pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

SHIBAO, F. Y.; MOORI, R. G.; SANTOS, M. R. dos. A logística reversa e as embalagens vazias de defensivos agrícolas no Brasil. In: SIMPEP – SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 17, 2010. Bauru. **Anais...** Bauru: Unesp, 2010, p. 1-16. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais_simpep.php?e=5>. Acesso em: 14 out. 2015.

TERRA, F. H. B.; PELAEZ, V. **A história da indústria de agrotóxicos no Brasil:** das primeiras fábricas na década de 1940 aos anos 2000. In: Simpósio de Pós-Graduação em História Econômica / IV Congresso de Pós-Graduação em História Econômica / IV Encontro de Pós-Graduação em História Econômica / II Conferência Internacional de História Econômica. 2008. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/43.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2016.

TOLEDO, A. B.; GUEVARA, A. J. de H. **Logística Reversa.** Núcleo de Estudos do Futuro, PUC, SP, Brasil, 2013.



O conhecimento e o ponto de vista de consumidores a respeito da rotulagem ambiental de produtos

Consumers' knowledge and perspectives about the environmental labeling of products

Nivaldo Simões Gomes^a
Eloy Fassi Casagrande Júnior^b

^aDoutor em Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil
End. Eletrônico: nivaldo_gomes@yahoo.com.br

^bPós-Doutor em Inovação Tecnológica e Sustentabilidade, Instituto Superior Técnico (IST), Universidade Técnica de Lisboa (UTL), Lisboa, Portugal.
End. Eletrônico: eloy.casagrande@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.19273

Recebido em 22.06.2016

Aceito em 05.12.2016

ARTIGO - VARIA

RESUMO

Uma das formas das empresas comunicarem as mudanças nos seus processos e produtos aos seus consumidores é por meio da adoção de selos verdes. Entretanto, diante de um grande número de selos e programas, é necessário observar melhor o consumidor nesse contexto. Dessa forma, o artigo objetiva apontar e discutir o conhecimento e o ponto de vista dos consumidores no que diz respeito à rotulagem ambiental de produtos. A pesquisa foi desenvolvida por meio de um questionário de base *on-line*, entre os meses de fevereiro e agosto de 2015, e participaram 417 respondentes, todos residentes no Brasil. Percebe-se que ainda há pouco conhecimento dos consumidores no que diz respeito aos selos, assim como intenção de consumo dos produtos certificados. Porém, pode-se apontar para o surgimento dessa nova demanda e que, havendo um aumento da conscientização, aliado à educação para um consumo consciente, o engajamento pode ser maior.

Palavras-chave: Consumo Consciente. Selos Verdes. Menor Impacto Ambiental.

ABSTRACT

One of the ways that companies inform consumers about changes in their processes and products is the adoption of green labels. However, due to the existence of a large number of labels and programs, it is necessary study how the consumer behaves in such a context. The article seeks to identify and discuss the knowledge and the perspectives of consumers with regard to the environmental labeling of products. The research was based on the data collected through an online questionnaire, answered between the months of February and August 2015. 417 respondents participated, all of them resident in Brazil. It was found that consumers have a weak knowledge about labels and that they do not display a generalized intention of consuming certified products. However, it is evident that this new demand

exists and that if awareness increases, combined with education for a conscious consumption, consumer involvement may become stronger.

Keywords: Conscious Consumption. Ecolabels. Less Environmental Impact.

1 O CONSUMIDOR NO CONTEXTO DA ROTULAGEM AMBIENTAL

Desde o final da década de 1990, já se tem discutido a respeito do consumo consciente, como resultado de duras críticas a respeito do modelo de produção e consumo e dos impactos gerados (HAMZA; DALMARCO, 2011). Em meio a essas críticas, tem-se observado que o consumo consciente, desde o surgimento do termo, vem crescendo, especialmente no que diz respeito a questões ambientais no processo de escolha de produtos ou serviços. Isso se dá, pois os consumidores têm percebido que suas ações têm impactos e que, portanto, também podem ser responsáveis por um processo de mudança (COLTRO; KRUGLIANSKAS, 2006; PRADO *et al.*, 2011). Conforme apontado por Kohlrausch (2003), o consumidor, por meio da escolha de produtos menos impactantes, utiliza e valoriza seu poder aquisitivo como fator determinante no mercado em prol do meio ambiente.

Segundo Hamza e Dalmarco (2011), essa tomada de consciência envolve a reavaliação dos hábitos de consumo, considerando-se a diminuição, assim como a análise de procedência dos produtos consumidos, dando prioridade aos que promovem uma diminuição dos impactos ambientais.

Em contrapartida, Horne (2009) aponta que a consciência ambiental nem sempre está ligada a uma mudança de comportamento de consumo, porém, de acordo com Kohlrausch (2003), em meio às discussões, o mercado começou a dar relevância aos fatores ambientais e as empresas passaram a adotar estratégias de preservação ambiental; e é perceptível, nos dias atuais, uma mudança de comportamento das empresas para atender à demanda (SILVA; RIBEIRO, 2005; GUÉRON, 2003; PRADO *et al.*, 2011). E uma das formas das empresas comprovarem a diminuição de impactos e comunicarem-se com seu consumidor é por meio da utilização de selos verdes.

Bleda e Valente (2009) apontam fatores que contribuem para que o consumidor consciente muitas vezes não compre um produto, teoricamente, menos impactante. Entre os fatores indicados tem-se a falta de transparência, ou um alto nível de complexidade nas informações ambientais disponibilizadas e, ao mesmo tempo, a simplificação exacerbada – que também pode levar ao mau entendimento (BLEDA; VALENTE, 2009). Segundo Lopes e Pacagnan (2014), a comunicação funciona melhor quando as características verdes são mais óbvias e os benefícios ambientais dos produtos estão mais claros e tangíveis para o consumidor. Essa questão de compreensão também é apontada por D'Souza *et al.* (2006) e Houé Ngouna e Grabot (2009) ao afirmarem que boa parte dos consumidores considera os selos pouco precisos e de difícil entendimento, porém, os autores indicam que há um crescimento do grupo de consumidores que está atento às informações disponibilizadas e aos selos.

Ainda nesta relação entre empresa e consumidor, Bleda e Valente (2009) e D'Souza *et al.* (2006) complementam que, no que diz respeito ao processo de produção de produtos, a busca por menor impacto ambiental e da certificação, na maioria das vezes, pode acarretar em valores mais altos, ou perda de alguma característica do produto. Conforme apontado por Lopes e Pacagnan (2014), o aumento do custo se dá especialmente por investimentos em pesquisa e desenvolvimento, além da própria comunicação, porém afirmam que os custos tendem a diminuir em longo prazo. Esse aumento do custo, para Horne (2009) pode ser determinante no processo de escolha do consumidor; contudo, Bleda e Valente (2009) apontam que o uso de selos verdes pode compensar os possíveis efeitos negativos, pois possibilita a competitividade no que diz respeito ao apelo ambiental, o que vai ao encontro do que afirmaram Deus *et al.* (2010) e, também, dos dados da pesquisa realizada por Coltro e Kruglianskas (2006), segundo os quais, 86% dos entrevistados – em um universo de 50 respondentes – afirmaram que pagariam mais por produtos com selos. Lopes e Pacagnan (2014) complementam que quanto maior a consciência ambiental, menor é a influência do preço durante a compra, pois as características ambientais aumentam o poder de venda dos produtos.



Deus *et al.* (2010) apontam que a relação de confiança dos consumidores, no que diz respeito aos selos, deve ser com a certificadora, e não com o produtor, já que aquela é a responsável pelas análises e comprovações do que este apresenta. Ou seja, cabe à instituição certificadora assegurar a transparência no processo e nos dados; em concordância com o que afirmam D'Souza *et al.* (2006) e Guerón (2003) quanto à maior confiança em um selo atestado por terceiros.

Com o intuito de contornar esses problemas, no que diz respeito ao aumento da confiança na rotulagem, D'Souza *et al.* (2006), Horne (2009) e Sonderskov e Dougjerg (2011) afirmam que uma das formas de promoção é por meio da participação governamental. Argumento também apontado pela pesquisa realizada por Lima Júnior *et al.* (2011), na qual 71%, em um universo de 799 respondentes, afirmaram que a responsabilidade pela preservação ambiental é papel dos governos federal, local e da própria população. Ou seja, para a população, o governo deve ser ativo tanto na promoção do consumo menos impactante quanto na garantia deste, que pode se dar com o aval em relação aos selos. Além disso, D'Souza *et al.* (2006) e Sonderskov e Dougjerg (2011) complementam que educação e conscientização ambiental também são primordiais para melhorar a adoção dos selos por parte dos consumidores. Em ambos os casos, percebe-se o envolvimento direto ou indireto do governo, pois este também pode ser responsável por campanhas educacionais e de conscientização.

Nesse contexto, pode-se apontar para a inserção de universidades de forma ativa nessas relações, pois estas podem, e devem, ter um papel social, o que envolve a participação nas questões ambientais. De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) as universidades devem ser, local e nacionalmente, polos iniciadores de atividades que promovam o desenvolvimento sustentável, não só por meio da pesquisa teórica, mas também em práticas que tenham resultado direto na sociedade (UNESCO, 2005).

As universidades precisam valorizar as pesquisas no tema da sustentabilidade, por meio do envolvimento em coleta de dados, solução de problemas e, especialmente, discussões interdisciplinares (UNESCO, 2005), pois, como apontam Couto *et al.* (2005) e Pinto (2012), são os processos de investigação que podem alavancar o desenvolvimento sustentável. Belloque (2011) complementa que as pesquisas necessitam ser aprofundadas por meio da busca de casos reais e pelo estabelecimento de vínculos com empresas para os conteúdos de sustentabilidade discutidos nos cursos de pós-graduação.

Singh (2005) aponta também que a universidade precisa buscar o engajamento social, com o intuito de satisfazer expectativas e necessidades da sociedade, envolvendo-se em diferentes comunidades de interesses. Nesse contexto, a universidade deve comprometer-se a facilitar o acesso às informações, não só na transparência, mas também facilitando o entendimento daqueles que não participam internamente dos processos (SINGH, 2005).

Nessa busca pelo aumento da confiança, Silva e Ribeiro (2005) do mesmo modo propõem que a forma de comunicação das certificadoras também seja objeto de atenção. Para o autor e a autora, as informações não podem ser somente disponibilizadas de forma passiva, quando o consumidor as pede ou as procura. Deve existir uma comunicação mais ativa, como forma de conscientização, o que vai ao encontro do que argumentam Sonderskov e Dougjerg (2011). Os selos devem ser conhecidos e por meio de veículos diferentes e, preferencialmente, populares, como afirmam também Deus *et al.* (2010), incluindo-se a televisão e mesmo o rádio.

No que diz respeito a perfis de consumidores, D'Souza *et al.* (2006) apontam que, segundo pesquisas, os consumidores mais conscientes são do sexo feminino, entre 30 e 40 anos, com alto grau de instrução e padrão de renda acima da média. Além disso, de forma geral, quanto maiores os níveis de educação e de renda, maior a preocupação com as questões ambientais do consumo (D'SOUZA *et al.*, 2006).

Pode-se perceber que, para um selo verde obter sucesso, é necessária uma relação transparente entre as partes – principalmente produtores, certificadoras e consumidores – com o máximo de objetividade, clareza, simplificação e comunicação. Quanto mais informados os consumidores estiverem, e quanto maior for sua participação no processo, maior a chance de estarem seguros para escolher entre um produto que apresenta um selo verde em comparação a outro que não o tenha. Apontando, ainda, que o suporte de instituições públicas, envolvendo o governo, também é considerado fator importante para o desenvolvimento de uma maior confiança.

Nesse contexto, foi desenvolvido um questionário aplicado com consumidores com o objetivo de levantar o ponto de vista desses atores no que diz respeito aos programas de rotulagem.

2 LEVANTAMENTO COM CONSUMIDORES

A obtenção do conhecimento dos consumidores, a respeito dos selos verdes, deu-se por meio de um questionário de base *on-line*, com utilização da ferramenta Google Forms, de forma a facilitar o contato e buscar obter o maior número de respostas pela facilidade de divulgação. A partir da divulgação do *link*, foram utilizados como meio de comunicação *e-mail*, redes sociais e contato direto.

Com o objetivo de diminuir gastos e obter um maior número de respostas, foi utilizada a amostragem não probabilística por conveniência, aplicando-se a técnica da “Bola de Neve”, pela qual a cada respondente foi solicitado que enviasse o questionário a outros possíveis participantes (HAMZA; DALMARCO, 2011).

As questões apresentadas buscaram obter o ponto de vista do consumidor a respeito da rotulagem ambiental de produtos, com base na literatura apresentada, buscando-se ainda compreender suas intenções de compra em relação ao mercado de produtos menos impactantes.

O questionário é composto por uma seção de perfil do respondente, com idade, sexo, renda familiar e grau de instrução. Na renda familiar foi adotada a divisão quanto aos salários mínimos, referente à divisão de classes proposta pela Fundação Perseu Abramo (2013), que pode ser vista no Quadro 1.

Quadro 1 – Divisão de Classes no Brasil.

Classes	Salários Mínimos (SM)
E	Até 2 SM
D	2 a 4 SM
C	4 a 10 SM
B	10 a 20 SM
A	Acima de 20 SM

Fonte: Adaptado de Fundação Perseu Abramo (2013).

Considera-se, ainda, o valor médio do rendimento nominal mensal domiciliar *per capita* da população brasileira de R\$ 1.113,00, apontado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016).

A caracterização é seguida de 11 questões; destas, quatro são dicotômicas, quatro com grau de concordância e duas abertas, conforme classificação de Marconi e Lakatos (2003). Nas questões em que foi utilizado grau de concordância – a escala Likert –, é aplicado o *Ranking* Médio (RM) para análise, conforme citado por Oliveira (2005). O RM é obtido pela média ponderada, observando-se a frequência de respostas multiplicada pelo valor na escala (1 a 5), dividido pelo número de respondentes. A escala utilizada nos questionários segue a seguinte proposição: 1 Discordo completamente; 2 Discordo parcialmente; 3 Não tenho opinião a respeito; 4 Concordo parcialmente; e 5 Concordo completamente. A opção por um questionário com perguntas, em sua maioria fechadas, se deu pela tentativa de deixá-lo objetivo, de forma a não requerer muito tempo dos respondentes. Dessa forma, como apontado por Marconi e Lakatos (2003), a chance de sucesso de um questionário é influenciada pela extensão e facilidade de preenchimento.

O questionário foi, inicialmente, enviado a 20 respondentes como piloto. Entre as perguntas nesse piloto, havia um espaço para que o respondente pudesse avaliar o questionário de forma geral e as questões no que diz respeito à clareza e à objetividade. Desses 20, 14 responderam e, a partir



das considerações, foram feitas alterações para envio aos demais respondentes. Foram também acrescentadas informações a respeito de conceitos relevantes para o respondente, antes da seção de perguntas:

Para as questões, devem ser considerados:

- o “SELO VERDE” > como uma estampa, normalmente, apresentada nas embalagens dos produtos e aponta que estes têm características diferentes dos demais;
- o “PRODUTOS” > bens de consumo, EXCLUÍDOS ALIMENTOS;
- o “CERTIFICADORA” > instituição responsável por conceder a um produto a permissão de uso de um selo/certificação ambiental.

Nos conceitos evitou-se apresentar exemplos ou aprofundamentos, com o objetivo de não influenciar as respostas, assim como excluir da discussão os selos para alimentos, dado o foco da pesquisa ser em selos para produtos.

2.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RESPONDENTES

Após o desenvolvimento do piloto e as correções, o questionário foi aplicado de fevereiro a agosto de 2015, e participaram 417 respondentes. A seção inicial do questionário traçou perfis dos consumidores, por meio de quatro características, distribuídas da seguinte forma:

* Faixa etária – com quase metade dos respondentes na faixa entre os 26 e 35 anos, como pode ser visto na Figura 1:

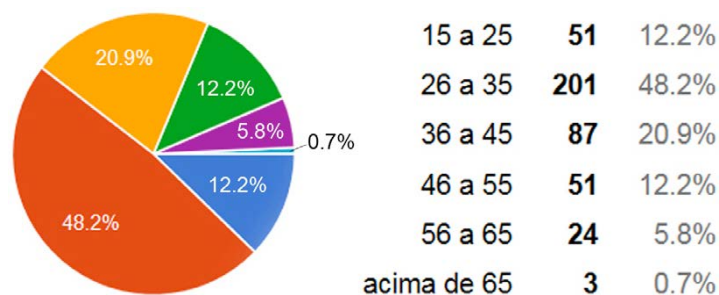


Figura 1 – Distribuição da faixa etária dos respondentes.

Fonte: Resumo de saída de dados do Google Forms, para o questionário elaborado pelo autor.

* Sexo – com maioria dos respondentes sendo do sexo feminino, conforme Figura 2:

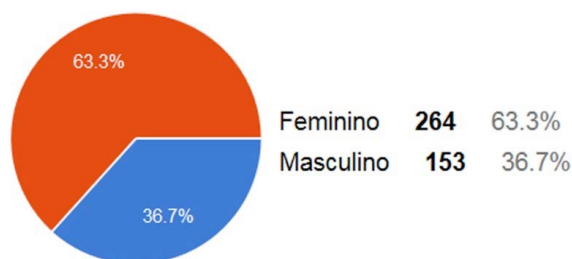


Figura 2 – Frequência de sexos masculino e feminino entre os respondentes.

Fonte: Resumo de saída de dados do Google Forms, para o questionário elaborado pelo autor.

* Renda familiar – conforme classificação da Fundação Perseu Abramo (2013), pouco mais de 40% dos respondentes encontram-se na Classe C, de 4 a 10 salários mínimos, como pode ser visto na Figura 3:



Figura 3 – Distribuição das faixas de renda entre os respondentes.

Fonte: Resumo de saída de dados do Google Forms, para o questionário elaborado pelo autor.

* Grau de instrução – a maioria dos respondentes tem o Superior completo, conforme pode ser visto na Figura 4:

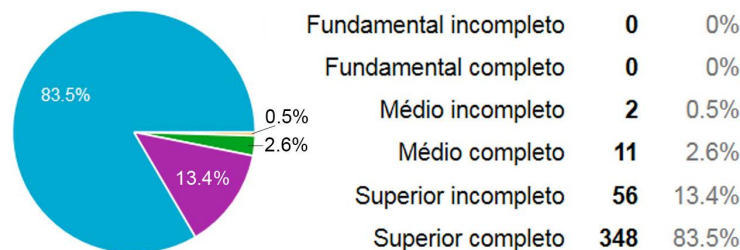


Figura 4 – Frequência de diferentes graus de instrução entre os participantes do questionário.

Fonte: Resumo de saída de dados do Google Forms, para o questionário elaborado pelo autor.

Em relação ao perfil dos respondentes, a aplicação do questionário, exclusivamente *on-line*, partindo da divulgação por, especialmente, redes sociais – considerando-se, no uso dessa ferramenta, o próprio perfil do pesquisador –, pode ter influenciado na concentração de respondentes em determinadas características como: faixa etária (48,2% entre 26 e 35 anos); renda familiar (43,2% da Classe C); e, com mais destaque, o grau de instrução (83,5% com Superior completo).

Deve-se ressaltar que, mesmo com a base *on-line*, houve contato de forma direta por meio de *e-mails* e mensagens com pessoas e grupos de perfis variados nos quatro quesitos. Porém a motivação a participar pode ser um fator importante e os grupos nos quais há maior número de respondentes podem representar grupos que tendem a ser mais participativos em pesquisas acadêmicas, desenvolvidas utilizando-se esse método e essas ferramentas. Assim como a concentração de respondentes nos grupos corrobora o que é apontado por D'Souza *et al.* (2006), conforme descrito anteriormente, segundo pesquisas dos autores, os consumidores mais conscientes são do sexo feminino, entre 30 e 40 anos, com maiores graus de instrução e padrão de renda, considerando-se a renda média de R\$ 1.113,00, apontada pelo IBGE (2016).

Pode-se destacar, entretanto, que os valores de RM (nas questões de concordância) e de porcentagens (nas questões dicotômicas) não apresentaram diferenças significativas em relação aos valores totais, considerando-se especificamente os diferentes perfis indicados – faixa etária, sexo, renda familiar e grau de instrução. Por esse motivo, as análises foram feitas de forma geral, considerando-se os dados como um todo, porém, quando houve relevância em destacar divergências entre grupos, os apontamentos também foram apresentados.

2.2 RESULTADOS E ANÁLISES

No que diz respeito às perguntas referentes aos selos verdes, a **questão 1 – Leva em consideração preocupações ambientais quando compra um produto** –, obteve um RM de 3,52, conforme apontado anteriormente, por se tratar de uma questão de grau de concordância, utilizando-se a escala Likert. Pode-se perceber que, de forma geral, não há uma intenção definida quanto a considerar preocupações ambientais na compra de produtos, dado o valor de 3,52 no RM da questão. Ainda sim, pode-se considerar que há um número significativo de consumidores preocupados com as questões ambientais, dado que 57,8% dos participantes responderam entre 4 e 5 – concordo parcialmente e totalmente; como também apontam Gonçalves-Dias e Moura (2007), quanto ao surgimento de um consumidor verde.

A **questão 2 – Conhece o conceito de Análise do Ciclo de Vida dos produtos?** –, objetivou compreender um maior aprofundamento do respondente no que diz respeito ao tema de diminuição de impactos ambientais. Foi percebido que uma pequena maioria (53%) afirmou conhecer a ACV. O que pode ser resultado do grande número de respondentes com maior grau de instrução.

Na **questão 3 – Conhece algum selo verde/certificação ambiental?** –, a maioria (58,8%) afirmou não conhecer qualquer selo ou certificação. Considerando-se o conhecimento em ACV, dos 221 que responderam afirmativamente à questão 2, 56,6% afirmaram conhecer selos ou certificações. Por outro lado, dos 196 que responderam não conhecer a ACV, o percentual quanto à afirmativa da questão 3 cai para 23,3%; isso pode indicar que o conhecimento da existência dos selos parte, também, de um interesse sobre diminuição de impactos ambientais de forma geral. Nesse sentido, conforme apontam Deus *et al.* (2010), os selos ainda precisam de maior divulgação, considerando-se que mais da metade afirmou não conhecer algum tipo de selo ou certificação, porém, pode-se destacar que um maior conhecimento a respeito da ACV, compreende também um maior conhecimento de selos.

A resposta positiva na questão 3, levava à **pergunta 3.1 – Qual(is) selo(s)/certificação(ões) que você conhece? Onde viu informações a respeito (Ex. TV, jornal, rádio, revistas, supermercados, lojas, internet...)?** Percebe-se que entre os selos mais citados, estão presentes selos mais comuns no dia a dia dos consumidores:

- * FSC – aparece em 35 respostas, presente em grande parte das embalagens e produtos à base de papel;
- * Procel – 30, que, junto ao Ence, está presente na maioria dos eletrônicos domésticos;
- * Alimentos Orgânicos – 27, mesmo não fazendo parte do escopo da pesquisa foi bastante citado; faz parte da discussão quanto ao consumo de alimentos e saúde;
- * ISO 14000 – 22, certificação ambiental presente em empresas de diferentes setores, incluindo transporte e construção.

Pode-se destacar, também, a presença, nas respostas, dos selos voltados à construção, como Leed e Aqua, entre os seis primeiros citados, e Procel Edifica; e os selos de identificação quanto a Reflorestamento, Reciclado/reciclável e Biodegradável, que muitas vezes são aplicados de forma autodeclarada. Apareceram também selos como IBD, Ecocert, Cerflor, Rainforest, que mesmo aplicados a produtos, possuem categorias específicas de análise, como origem orgânica, ou manejo florestal. Além de selos de desempenho como o Procel, foram citados Energy Star e Conpet.

Percebe-se, enfim, que entre as respostas, os selos multicritérios aplicados a produtos identificados foram: ABNT Ambiental, em sete respostas; Blue Angel, em duas; CNDA e White Swann, em uma, ou seja, entre 417 respondentes, apenas quatro selos multicritérios voltados a produtos foram identificados e em 11 respostas, o que representa 2,63% do total.

Ainda na questão 3.1, quando questionados quanto às fontes de informação a respeito do selo, a mais citada foi a Internet, aparecendo 33 vezes nas respostas. Supermercados e lojas – representando o ambiente de compra – somam 39 respostas; já estudo e trabalho, também entre as mais citadas, somam 37 respostas.

Pode-se destacar, ainda, a presença, nas respostas, de produtos como fonte de conhecimento dos selos, como:

- * Embalagens – segunda mais citada; presente em 25 respostas, ligada principalmente aos selos FSC, reflorestamento, reciclável (pela origem do papel ou material derivado), mas também relacionadas quanto aos selos de origem orgânica;
- * Eletroeletrônicos – relacionados principalmente ao Procel;
- * Móveis – relacionados aos selos FSC e reflorestamento;
- * Produtos de higiene pessoal e cosméticos, roupas e produtos de limpeza – vinculados a selos próprios, assim como de comprovação de origem.

De forma geral, percebe-se que as fontes de informação são variadas, mas, mesmo com muitas fontes, apenas quatro selos para produtos com multicritérios puderam ser identificados. A esse fato, pode-se remeter, mais uma vez, à falta de divulgação dos programas, conforme apontado por Deus *et al.* (2010). Especialmente considerando-se que entre os selos citados – ABNT, BlueAngel, CNDA, White Swann – das 11 respostas, cinco estão vinculadas a trabalho ou estudo, como fonte de conhecimento.

Na questão 4 – Observa a presença de um selo verde/certificação ambiental nos produtos durante a compra? – foi percebido que 64% dos respondentes afirmaram não fazer essa observação. Para os que responderam afirmativamente, foram feitas duas perguntas complementares, **4.1 – Se a resposta na questão 4 foi SIM, em quais tipos de produto costuma observar a presença de selos verdes?** – questão aberta; e **4.2 – Ainda em relação à resposta SIM, para a questão 4. – Dá preferência ao produto com selo verde/certificação ambiental** – utilizando-se o grau de concordância.

Voltando a comparar os dados de acordo com as respostas na questão 2, pode-se ressaltar que entre os 221 que afirmaram conhecer a ACV, 45% também afirmaram observar os selos durante a compra. Por outro lado, entre os 196 que não conhecem a ACV, esse número cai para 25%. Pode-se apontar que quanto maior o interesse do respondente em relação ao tema de diminuição de impactos, maior a probabilidade de ter interesse em buscar um selo nos produtos. Considerando, ainda, os 172 que afirmaram conhecer algum tipo de selo (questão 3), 105 responderam “sim”, também, na questão 4, o que equivale a 61%. Por outro lado, entre os 245 que disseram não conhecer selos, apenas 18% afirmaram procurar o selo nos produtos. Pode-se afirmar, então, que quanto mais o consumidor tem informações a respeito de selos, maior o seu interesse em buscá-los durante a compra.

Ainda em relação à questão 4, entre os 36% – 150 consumidores – que responderam afirmativamente, quando questionados quanto a dar preferência a um produto com selo, na questão 4.2, o RM obtido foi de 4,13, que corresponde à concordância, em média. Ou seja, se o consumidor tem a atenção de observar a presença do selo, há uma indicação de que o produto com selo tenha prioridade para ele. Entende-se, portanto, que é necessário conscientizar os demais consumidores quanto à existência dos selos, assim como a observação do selo nos produtos, destacando os pontos positivos desses produtos em relação àquele que não possui, conseqüentemente, ajudar a promover o consumo de produtos menos impactantes. Corroborando o que é apontado por D’Souza *et al.* (2006) e Sonderskov e Dougjerg (2011), que afirmam que educação e conscientização são primordiais para melhorar a adoção de selos pela população.

Ainda em relação aos 150 consumidores que afirmaram observar a presença do selo nos produtos, os produtos com maior destaque, na questão 4.1, foram os eletroeletrônicos e eletrodomésticos, com destaque também na questão 3.1, que apareceram 54 vezes nas respostas, cuja alta frequência pode estar ligada aos selos de desempenho, relacionados à eficiência, como o Procel, também relacionados às lâmpadas, em cinco respostas. O segundo setor com maior número de citações foi o de alimentos, com 52 respostas. Pode-se ressaltar que no questionário, em seu cabeçalho, destacava-se que dos produtos referidos na pesquisa, deveriam ser excluídos os alimentos, porém, estes ainda assim apareceram com alta frequência.

Assim como na questão 3.1, cosméticos e produtos de limpeza também foram destacados. Isso pode ser atribuído à presença dos selos de origem, assim como conscientização quanto a menor agressão ao meio ambiente ou a animais, ou menor toxicidade/mais “natural”. São destacadas, ainda, as



embalagens, material com base em papel, móveis e produtos de madeira de forma geral, que também foram apontadas na questão 3.1.

Dessa forma, entende-se que ainda não há uma conscientização extensiva quanto aos impactos do consumo, o que também apontam Hamza e Dalmarco (2011), dado que apenas 36% dos consumidores afirmaram observar a presença de um selo que comprove menor impacto ambiental dos produtos. Porém, verificou-se que entre aqueles que observam se um produto apresenta um selo, existe uma priorização deste, conforme apontam as autoras.

Na **questão 5 – Um selo verde atestado a um produto por uma certificadora é mais confiável que um selo declarado pelo próprio produtor** –, alcançou-se um RM de 4,01. Aponta para a concordância dos consumidores no que diz respeito à confiança maior nos produtos certificados por terceiros, comparados com os autodeclarados, corroborando o que apontam Deus *et al.* (2010) e Barra (2009), em relação ao aumento de confiança e segurança dos consumidores com selos de terceira parte. Nessa questão, não houve diferença significativa entre os respondentes das questões anteriores.

A **questão 6 – A presença de um selo verde/certificação ambiental em um produto demonstra que ele tem quais características?** – é uma pergunta aberta. Considerando-se que Lopes e Pacagnan (2011) afirmam que o selo comunica melhor sua função quando as características explicitadas são mais óbvias e os benefícios ambientais são mais evidentes ao consumidor, conforme apontado anteriormente, buscou-se a percepção do consumidor quanto à característica de um produto declarado verde. Pode-se destacar que dos 417 respondentes, 239 não souberam, ou não quiseram, responder à questão 6, o que representa 57% do total; e que essa porcentagem de respostas em branco aumenta para pouco mais de 70% quando são considerados os grupos que responderam de forma negativa às questões 2, 3 e 4.

No que se refere às respostas obtidas, percebeu-se que:

- * A responsabilidade ambiental foi a mais citada, envolvendo ser menos agressivo ou menos impactante ao meio ambiente, mas também foram citados outros termos mais genéricos como “sustentável”, “ecologicamente correto” e “preocupação com o futuro”;
- * Pode-se destacar que o segundo maior número de respostas envolve processo produtivo, que demonstra certo conhecimento em relação a projeto de produtos;
- * O terceiro mais citado – economia de energia – pode estar, mais uma vez, ligado ao alcance de mercado do selo Procel, bastante relacionado nas outras questões de perguntas abertas – 3.1 e 4.1;
- * Foram citadas também questões relacionadas à responsabilidade social, respeito à cultura, que não possuem, necessariamente, ligação direta com os selos relacionados à pesquisa, mas que fazem parte do apelo comercial de empresas;
- * Ainda entre os mais citados, estão o manejo sustentável e o reflorestamento, que podem ter ligação com o selo FSC, que também obteve um número alto de respostas nas questões anteriores;
- * Também apareceram características sobre alimentos, especialmente orgânicos, o que apontam, mais uma vez, para as discussões a respeito da alimentação saudável;
- * Relacionadas diretamente a produtos foram obtidas características como: reciclável, preocupação com origem da matéria-prima e descartes, menos poluente, economia de energia e de matéria-prima na produção; características que apontam que os consumidores estão atentos a diferentes formas de diminuir o impacto dos produtos, seja na produção, no uso, ou no descarte;
- * Cabe, ainda, destacar respostas que evidenciaram o consumidor, como: maior satisfação do consumidor, consumidor preocupado com o meio ambiente, preocupação com a saúde do

consumidor, que podem indicar um entendimento dos respondentes quanto ao papel do selo de se comunicar com eles.

Pode-se citar, ainda em relação à questão 6, que houve uma resposta, “direcionados à renda mais alta”. Mesmo sendo apenas uma resposta, de um total de 417, percebe-se que as questões de custo ainda são relevantes no que diz respeito a produtos com menor impacto ambiental, conforme aponta a próxima questão.

A **questão 7 – Pagaria/paga mais por um produto com selo verde/certificação ambiental**, por grau de concordância, o RM obtido foi de 3,2, o que indica que não há uma tendência definida entre os consumidores no que diz respeito a pagar mais por um produto que possua selo ou certificação. Relacionando com a questão 1, considerando-se que entre os que responderam 1 e 2 – discordo completamente ou parcialmente –, na questão 1, o RM na questão 7 foi de 2,24, enquanto os que responderam 4 ou 5 – concordo completamente ou parcialmente –, o RM obtido foi de 3,5. Ou seja, os que não levam em consideração preocupações ambientais durante a compra, tendem a não estar dispostos a pagar mais por um produto com selo; e percebe-se que, mesmo entre os que observam, ainda não há uma tendência definida quanto a pagar mais, mas o RM tem um aumento de 0,3 ponto.

Pode-se ressaltar que, segundo Lopes e Pacagnan (2014), quanto maior a consciência ambiental, menor é a influência do preço durante a compra, e que Deus *et al.* (2010) e Coltro e Kruglianskas (2006) apontam que o consumidor consciente está disposto a pagar mais por um produto verde, porém, não foram observadas diferenças significativas das respostas considerando-se as afirmativas das demais questões anteriores (questões 2 e 3), com valores de RM sempre em torno de três; a maior diferença observada foi apenas na questão 4, pois para os que responderam “sim”, o RM foi de 3,6, e para os que responderam “não”, 2,9, ainda sim, próximos ao valor 3,2 obtido na média geral.

Dessa forma, a diferença de preço ainda tem um peso significativo na decisão de compra, o que também pode ser resultado da falta de informação, ou de segurança, por parte do consumidor, conforme apontam Deus *et al.* (2010). Assim como apontado por Horne (2009), consciência ambiental nem sempre está atrelada a mudança de comportamento de consumo, especialmente se há aumento de custo, e a grande quantidade de selos faz com que a tarefa do consumidor em escolher os produtos seja confusa. Faz-se necessária uma conscientização quanto às vantagens de diminuição de impactos do produto, para que o maior custo financeiro – imediato e individual – possa, de fato, ser compensado por um menor custo ambiental de longo prazo e para todos, além de buscar, nos programas, maior divulgação das suas ações.

Na última **questão, 8 – Um selo verde/certificação atestado por uma instituição federal de ensino possui maior confiabilidade, em relação a selos concedidos por empresas particulares, ou autodeclarados** –, também por grau de concordância, foi obtido um RM de 3,65. O resultado aponta que não há uma convergência, em concordância ou discordância, entre os consumidores quanto ao aumento de confiança em relação a um selo atestado por uma universidade, porém, pode-se levar em consideração que 3,65 está mais próximo do “concordo parcialmente”, quatro, que do “não tenho opinião a respeito”, três.

3 CONCLUSÕES

Tendo em vista a concentração de grande número de respondentes em grupos específicos, grau de instrução e renda, sabe-se que a amostra não é representativa para generalização. Porém, considera-se que as respostas obtidas e avaliadas são importantes para alimentar a discussão a respeito do tema.

Pôde-se perceber que entre os consumidores que possuem conhecimentos mais aprofundados das questões ambientais e, também, conhecem os programas de rotulagem, a busca, assim como a preferência, quanto aos produtos certificados é maior. Consequentemente, quanto mais campanhas estimulando o consumo consciente e a importância dos produtos comprovadamente menos impactantes, maior a possibilidade desse mercado aumentar.



É importante salientar que o consumo consciente não se relaciona apenas com a diminuição do consumo, mas também com o consumo de produtos que tenham um menor impacto ambiental. Assim, produtos que possuem selos confiáveis podem promover um consumo com menores impactos.

REFERÊNCIAS

BELLOQUE, M. C. M. **Gestão Sustentável**: um estudo de caso da PUC-SP – Campus Barueri. 2011. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Estudo Pós-Graduados em Administração, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.

BLEDA, M.; VALENTE, M. Graded eco-labels: a demand-oriented approach to reduce pollution. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 76, n. 4, p. 512-524, 2009.

COLTRO, A.; KRUGLIANSKAS, I. Estímulos de mercado às ações institucionais socioambientais: os selos de qualidade assegurada são decodificados? **REGE. Revista de Gestão USP**, São Paulo, v. 13, p. 61-77, 2006.

COUTO, A. *et al.* Universidade na transição para a Sustentabilidade: tendências, estratégias e práticas. In: BRYAN, N.; GONÇALVES, L.; SANCHEZ, O. (Org.). **Los Desafios de la Gestión Universitaria hacia el Desarrollo Sostenible**. UNA/Unicamp, ISBN: 9968-9614-0-X, Costa Rica: 25-48, 2005.

DEUS, N. S.; FELIZOLA, M. P. M.; SILVA, C. E. O consumidor socioambiental e seu comportamento frente aos selos de produtos responsáveis. **Revista Brasileira de Administração Científica**, Aracaju, v. 1, n. 1, p. 32-54, 2010. Disponível em: <<http://www.arvore.org.br/seer/index.php/rbadm/article/download/119/62>>. Acesso em: 23 abr. 2012.

D'SOUZA, C. *et al.* Green decisions: demographics and consumer understanding of environmental labels. **International Journal of Consumer Studies**, v. 31, p. 371-376, 2006.

FUNDAÇÃO PERSEU ABRAMO – PARTIDO DOS TRABALHADORES. **Classes Sociais no Brasil de Hoje**. 2013. Disponível em: <<http://novo.fpabramo.org.br/sites/default/files/ed01-fpa-discute.pdf>>. Acesso em: 28 jan. 2013.

GUÉRON, A. L. **Rotulagem e certificação ambiental**: uma base para subsidiar a análise da certificação florestal no Brasil. 2003. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <www.ppe.ufrj.br/ppes/production/tesis/algueron.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2012.

HAMZA, K. M.; DALMARCO, D. de A. S. A evolução do movimento do Consumo Consciente e seus impactos para as organizações: um estudo exploratório. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 14, 2011, São Paulo. **Anais**. São Paulo: SemeaAd, 2011.

HORNE, R. E. Limits to labels: the role of eco-labels in the assessment of product sustainability and routes to sustainable consumption. **International Journal of Consumer Studies**, v. 33, n. 2, p. 175-182, 2009.

HOUÉ NGOUNA, R.; GRABOT, B. Assessing the compliance of a product with an eco-label: from standards to constraints. **International Journal of Production Economics**, v. 121, n. 1, p. 21-38, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **IBGE divulga renda domiciliar per capita 2015**. 2016. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_continua/Renda_domiciliar_per_capita/Renda_domiciliar_per_capita_2015.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2016.

KOHLRAUSCH, A. K. **A Rotulagem Ambiental no Auxílio à Formação de Consumidores Conscientes**. 2003. 153f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2003.

LIMA JÚNIOR, A. N.; SILVA, M. P.; LÁZARO, F. M. Relatório do projeto “Práticas Investigativas” – Semestre 2010.2 Linha de Pesquisa: Hábitos de Consumo. **Revista Projeção, Direito e Sociedade**, v. 2, n. 2, 2011, p. 248-277. Disponível em: <<http://revista.faculdadeprojecao.edu.br/revista/index.php/Projecao1/article/view/109/97>>. Acesso em: 28 set. 2012.

LOPES, V. N.; PACAGNAN, M. N. Marketing verde e práticas socioambientais nas indústrias do Paraná. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 49, n. 1, p. 116-128, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0080-21072014000100010&script=sci_arttext>. Acesso em: 12 mai. 2014.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

OLIVEIRA, L. H. **Exemplo de cálculo de Ranking Médio para Likert**. PPGA CNEC/Faceca: Varginha. 2005.

PINTO, M. M. Responsabilidade Social & Educação Universitária. **Barbarói – Revista do Departamento de Ciências Humanas e do Departamento de Psicologia**, n. 37, p. 105-137, 2012. Disponível em: <<http://online.unisc.br/seer/index.php/barbaroi/article/view/2343/2359>>. Acesso em: 10 fev. 2015.

PRADO, R. A. D. P. do. *et al.* A Influência do Marketing Verde nos Hábitos de Consumo dos Jovens Universitários dos Cursos de Administração: estudo em Instituições de Ensino Superior (IES). **REMark – Revista Brasileira de Marketing**. 2011. Disponível em: <http://revistabrasileirmarketing.org/ojs-2.2.4/index.php/remark/article/view/2217/pdf_50>. Acesso em: 26 set. 2012.

SILVA, D. A.; RIBEIRO, H. Certificação ambiental empresarial e sustentabilidade: desafios da comunicação. **Saúde e Sociedade**. São Paulo, v. 14, n. 1, p. 52-67, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br.ez48.periodicos.capes.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902005000100007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 23 abr. 2012.

SINGH, M. Universidades e sociedade: compromissos de quem? In: Unesco. **Sociedade do conhecimento x economia do conhecimento**: conhecimento, poder e política. Brasília: Unesco, Sesi, p. 47-88, 2005.

SONDERSKOV, K. M.; DAUGBJERG, C. The state and consumer confidence in eco-labeling: organic labeling in Denmark, Sweden. The United Kingdom and The United States. **Agriculture and Human Values**, v. 28, n. 4, p. 507-517, 2011.

UNESCO. **Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014**: documento final do plano internacional de implementação. Brasília: Unesco, Orealc, 2005.



Parcerias institucionais e evolução do extrativismo de jaborandi na Floresta Nacional de Carajás, Pará, Brasil

Institutional partnerships and the evolution of jaborandi extraction in the Carajás National Forest, Pará, Brazil

Fabiano Gumier-Costa^a

David Gibbs Mcgrath^b

Juarez Carlos Brito Pezzuti^c

Alfredo Kingo Oyama Homma^d

^aInstituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo, Cabedelo, PB, Brasil
End. Eletrônico: fabiano.costa@icmbio.gov.br

^bUniversidade Federal do Oeste do Pará – Ufopa, Unidade Tapajós, Santarém, PA, Brasil
End. Eletrônico: dgmcrath52@gmail.com

^cUniversidade Federal do Pará – UFPA, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos – Naea, Belém, PA, Brasil
End. Eletrônico: juarez.pezzuti@gmail.com

^dEmbrapa Amazônia Oriental, Belém, PA, Brasil
End. Eletrônico: alfredo.homma@embrapa.br

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.18955

Recebido em 30.05.2016

Aceito em 28.07.2016

ARTIGO - VARIA

RESUMO

Este artigo discute o extrativismo vegetal na região amazônica a partir da coleta extrativa de folhas de jaborandi, na região de Carajás (Pará, Brasil). Essa planta é utilizada para a extração de pilocarpina que é o insumo para a produção de colírios para tratamento de glaucoma. Buscou-se analisar e teorizar sobre os complexos e múltiplos fatores que determinam a substituição, ou não, da atividade extrativista. A estabilização da demanda nacional e internacional por pilocarpina está permitindo a coexistência do dualismo tecnológico do cultivo da planta e o processo extrativista. Também fica evidente a estratégia por parte de uma das empresas que lideram a extração e exportação de pilocarpina em agregar uma imagem positiva decorrente das parcerias com comunidades extrativistas no Pará e outras regiões de ocorrência natural do jaborandi.

Palavras-chave: Extrativismo Vegetal. Parcerias. Jaborandi. *Pilocarpus*. Amazônia.

ABSTRACT

This article discusses the floral extraction in Brazil's Amazon region, based on the collection of jaborandi leaves in the area of Carajás (Pará, Brazil). This plant contains pilocarpine, used in the production of eye drops applied in the treatment of glaucoma. The text seeks to analyze and theorize about the complex and multiple factors that determine the replacement, or not, of floral extraction by cultivation. It was found that the stabilization of the national and international demand for pilocarpine is allowing the coexistence plant cultivation with extraction. Research also showed that one of the leading companies in the pilocarpine extraction and exports employs a strategy to add a positive image to its activities resulting from its partnerships with extractive communities in Pará and other areas where jaborandi occurs as a native plant.

Keywords: Floral Extraction. Partnerships. Jaborandi. Pilocarpus. Amazon region.

1 INTRODUÇÃO

A diversidade biológica das florestas tropicais é considerada um grande potencial a ser explorado como alternativa de renda para as comunidades locais e como garantia de segurança alimentar, pois fornece diretamente alimentos, remédios, materiais de construção, ferramentas, entre outros (KAOMA; SHACKLETON, 2015). Também permite a manutenção de serviços ambientais ainda pouco reconhecidos e dimensionados pelo mercado (por exemplo, sequestro de CO₂, manutenção do regime hídrico, regulação climática e minimização de catástrofes ambientais), e muito menos incorporados em políticas públicas (CONSTANZA *et al.*, 1997; MEDEIROS; YOUNG, 2011; MULENGA *et al.*, 2014; PETERS *et al.*, 1989).

O extrativismo e o manejo de produtos florestais não madeireiros (PFNMs) na Amazônia são apontados como as principais formas de garantir subsistência, fonte de renda para as comunidades locais, reduzir as condições de pobreza e promover a conservação ambiental dada a grande diversidade de recursos da floresta tropical, contrapondo-se a formas degradantes da natureza e alteração radical da paisagem como extração madeireira, mineração, pecuária extensiva e monoculturas (ALLEGRETTI, 2002; MORSELLO, 2002; PETERS *et al.*, 1989; RUIZ-PÉREZ, 2005).

Não é correto falar em impacto zero na coleta de PFMNs. Impactos podem variar de acordo com a parte da planta coletada, época do ano, regime de manejo e quantidade explorada, por exemplo, sendo cruciais manejo e monitoramento (TICKTIN, 2004). Entre os efeitos ecológicos dessas atividades podem ocorrer alterações na composição genética de populações nativas, após coleta seletiva repetitiva dos indivíduos maiores e mais produtivos, comprometendo a viabilidade das espécies no longo prazo (HIREMATH, 2004). Em outro extremo, a coleta de PFMNs pode causar degradação do ecossistema, por remoção de nutrientes a partir de partes da planta ou erosão do solo resultante da remoção de plantas que lhe dão estabilidade. Outros possíveis efeitos negativos seriam a redução progressiva do tamanho dos indivíduos, redução da distribuição, alterações na cadeia alimentar, aumento ou redução na disponibilidade de determinados nutrientes (BRITES; MORSELLO, 2016) ou aumento de densidade da espécie de interesse excluindo outras espécies nativas como documentado para o caso do açaí (FREITAS *et al.*, 2015).

Historicamente, o extrativismo na Amazônia está ligado à demanda de poucos produtos vegetais por determinados períodos de tempo como foi o caso da borracha, do pau-rosa, do mogno e da castanha-do-pará. O estudo do extrativismo vegetal aponta uma grande demanda desses produtos, seguida de declínio, estagnação e falência da atividade extrativista. O baixo rendimento e eficiência do regime de produção extrativista também levaria necessariamente o mercado a buscar o plantio adensado da espécie de interesse, como ocorreu com a seringueira, ou desenvolver substitutos sintéticos (HOMMA, 2012; BROWDER, 1992).

Os recursos naturais comuns ou com propriedade difusa (p. ex. florestais, pesqueiros, pastagens naturais e recursos hídricos) geralmente são tratados como sistemas abertos, nos quais a apropriação de unidades desses recursos por alguns atores pode excluir a possibilidade de outros usuários se



beneficiarem, levando à degradação dos recursos e danos ambientais (OSTROM, 2002). Nesse contexto, o trabalho de Hardin (1968) aponta como alternativa para lidar com o que chamou de Tragédia dos Comuns, o aumento do controle do poder público sobre os recursos naturais e territórios, tentando por meio da autoridade e coerção, regular o uso e apropriação dos recursos. Segundo Ostrom (2002), pelos argumentos de Hardin, teoricamente, os agentes públicos agiriam segundo o interesse público, conhecendo o funcionamento dos sistemas ecológicos e sabendo como otimizar o comportamento social.

Por outro lado, comunidades ou usuários de recursos comuns têm a capacidade de se auto-organizarem e construir um conjunto de regras, sanções e sistemas de monitoramento eficazes na mediação de conflitos, manejo sustentável dos recursos e compartilhamento de benefícios. Os processos de gestão construídos pelos próprios usuários (extrativistas, agricultores, pescadores, etc.) geralmente apresentam melhores resultados e são mais duradouros do que os sistemas de controle impostos pelo governo. O interesse na construção desses processos de governança dependerá de muitos fatores como: escassez ou abundância dos recursos, oportunidades de renda e sistema de governo (centralizadores ou não). Nesse sentido, Ostrom (2005) propõe a metodologia do *IAD Framework (Institucional Analysis and Development)* como tentativa de integrar diversas áreas do conhecimento e compreender como as instituições afetam ou incentivam comportamentos dos indivíduos ao longo do tempo em diferentes arenas de decisão.

1.1 BIOLOGIA, ECOLOGIA E USO DO JABORANDI

O jaborandi é uma planta de porte arbustivo da família Rutaceae (SKORUPA, 2000). Em Carajás, ocorre principalmente em áreas de floresta ombrófila aberta com afloramentos rochosos, ou solo arenoso e pedregoso bem drenado, e em regiões de Canga (Savana Metalófila), uma formação vegetal de porte reduzido, herbáceo e arbustivo, que se desenvolve sobre afloramentos rochosos com alto teor de ferro, lembrando fitofisionomias de Caatinga e Cerrado (SILVA *et al.*, 1996). As plantas de jaborandi ocorrem em agregados denominados popularmente de “reboleras” ou “bolas”, que variam de 1,5 até 151 ha (MERCK, 1997).

As aplicações da pilocarpina e outras substâncias encontradas no gênero *Pilocarpus* não se limitam à oftalmologia. A pilocarpina é usada em investigações de neurotransmissores (FREITAS *et al.*, 2003), pesquisas sobre o Alzheimer e outras doenças neurodegenerativas (SEGURA *et al.*, 2003). Kalil *et al.* (1998) evidenciaram que a pilocarpina atua de forma relevante na regeneração hepática em ratos, prevenindo edemas e perda de peso em cobaias. A presença de cumarina e de outros componentes nos extratos do gênero *Pilocarpus* foi comprovada, apresentando atividade antifúngica e no controle de micro-organismos (SOUZA *et al.*, 2005; GUERREIRO *et al.*, 2000; MAFEZOLI *et al.*, 2000). Tais pesquisas ilustram a importância desse gênero que possui propriedades químicas diversas, de grande interesse e aplicação científica.

Este trabalho é um estudo de caso sobre o extrativismo de folhas de jaborandi (*Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardl) na Floresta Nacional (Flona) de Carajás, uma Unidade de Conservação (UC) de uso sustentável. O objetivo principal foi entender a dinâmica dessa atividade, as influências do mercado e as relações entre os atores envolvidos, comparando-a com o contexto geral do extrativismo vegetal na Amazônia.

1.2 O EXTRATIVISMO DE JABORANDI

O extrativismo de jaborandi na Flona Carajás, nos últimos 30 anos, esteve associado à demanda do laboratório Merck S.A. por pilocarpina, um alcaloide utilizado na produção de colírios para o tratamento de glaucoma (HOLMSTED, 1979; PINHEIRO, 2002). Alguns aspectos essenciais chamaram nossa atenção para o exame dessa atividade e motivaram essa pesquisa: a) o extrativismo continua a acontecer mesmo com o cultivo de jaborandi; b) o extrativismo acontece no interior de uma UC de Uso Sustentável; c) há um histórico de proibição e repressão contra os extrativistas na área (SANTOS, 2003), evoluindo para uma parceria entre empresa e comunidade, com mediação do órgão público. Interessa nessa pesquisa

discutir os fatores que influenciam ou determinam a manutenção do extrativismo vegetal, mesmo com a existência de cultivos da planta com alta rentabilidade. Também será abordado o histórico e evolução das relações entre as empresas farmacêuticas, os extrativistas e o órgão gestor da Flona Carajás.

2 METODOLOGIA

2.1 ÁREA DE ESTUDO

Esta pesquisa iniciou em 2003 e se estendeu até 2015, e foi realizada na Flona Carajás, localizada no sudeste paraense, abrangendo os municípios de Parauapebas, Canaã dos Carajás e Água Azul do Norte (Figura 1). Trata-se de uma UC Federal criada em 1998, pelo Decreto Presidencial n. 2.486. Possui área aproximada de 400 mil ha e é gerida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). A principal atividade econômica na área é a mineração a céu aberto, em grande escala, de ferro (Serra Norte) e manganês (mina do Igarapé Azul), com a previsão de abertura de novas minas de cobre para os próximos anos (Projeto 118 e Projeto Alemão), além de nova mina de ferro (Projeto S11D). A Flona Carajás é formada por um grande maciço de floresta ombrófila, floresta semicaducifólia e campos rupestres, rodeada por pastagens, áreas com intenso antropismo e núcleos urbanos em expansão acelerada. Há ainda quatro UC federais contíguas à Flona Carajás e à Terra Indígena (TI) Xicrin do Cateté, administrada pela Fundação Nacional do Índio (Funai), totalizando, aproximadamente, 1,2 milhão ha. Na prática, esse é um grande refúgio para a vida silvestre e grande testemunho da floresta nativa da região conhecida como “Polígono dos Castanhais” (IBAMA, 2004). A estação chuvosa começa em novembro e se estende até abril. A estação seca vai de junho a setembro, quando ocorre a coleta do jaborandi. Maio é considerado um mês de transição do período chuvoso para o período seco. Em outubro ocorre a transição do período seco para o período chuvoso (IBAMA, 2004; GUMIER-COSTA, 2012).

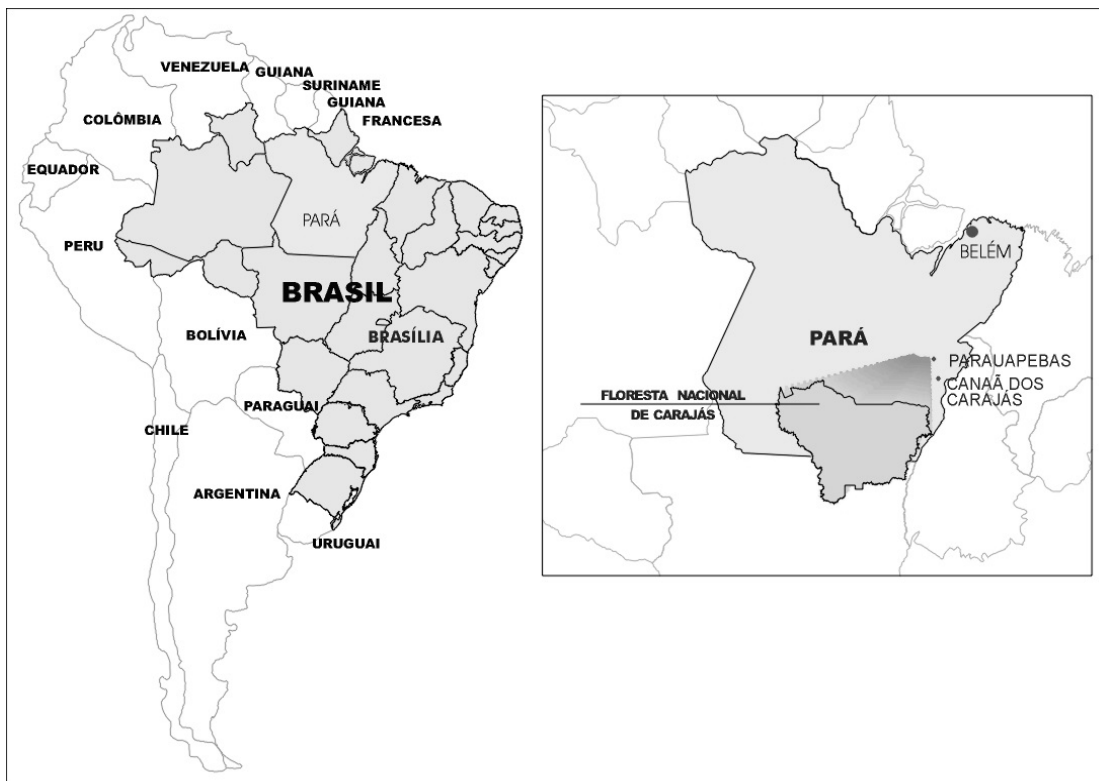


Figura 1 – Localização da Floresta Nacional de Carajás.

Fonte: Ibama (2004).

2.2 ATORES ENVOLVIDOS NO EXTRATIVISMO DE JABORANDI

Os extrativistas de jaborandi são conhecidos como folheiros, representados inicialmente pela Cooperativa Yaborandi, criada em 1997. A maioria dos folheiros são do Maranhão e migrou para o sudeste paraense a partir da década de 1980. Desde 2012, a entidade que os representa é a Cooperativa de Extrativistas de Carajás (Coex Carajás).

O ICMBio é ligado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) e responsável pelas UC federais desde 2007. De 1989 até 2007, a gestão das UC federais era de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama). O ICMBio possui técnicos no local, responsáveis pela proteção e implementação das UC.

A empresa Vegeflora Extrações do Nordeste Ltda. (Grupo Centroflora) é a compradora de folhas de jaborandi coletadas em Carajás e assumiu os negócios de extração e comercialização de pilocarpina anteriormente desenvolvidos pela alemã Merck S.A. em Parnaíba, PI. O principal cliente da Vegeflora é o laboratório alemão Boehringer Ingelheim, que utiliza como matéria-prima para colírios apenas a pilocarpina de fontes naturais.

Quercegen Pharmaceuticals é a empresa atualmente responsável pelo plantio de jaborandi na Fazenda Chapada (Barra do Corda, MA), mas focada especialmente na extração dos flavonoides rutina e quercetina, a partir de uncária (*Uncaria tomentosa*).

SourceTech é uma empresa localizada em Pindamonhangaba (SP) e que faz a extração e comercialização de pilocarpina a partir do jaborandi cultivado no Maranhão e comprado da Quercegen Pharmaceuticals. SourceTech e Vegeflora dividem o mercado atual de exportação de pilocarpina.

A extinta Agência Alemã de Cooperação Técnica (GTZ), atual Agência Alemã de Cooperação Internacional (GIZ), atuou com os folheiros em Carajás fornecendo apoio e treinamento dirigidos à organização e administração da cooperativa. Outro parceiro foi a Embrapa Amazônia Oriental para resolver problemas técnicos relacionados ao jaborandi.

A mineradora Vale é um importante ator local pelo fato de desenvolver atividades de pesquisa, lavra, beneficiamento e transporte de minérios, a partir de jazidas no interior da Flona Carajás. O Projeto Carajás tem início em 1978 sob administração estatal e anteriormente à criação de áreas protegidas, exercendo vigilância e controle direto sobre a região.

3 HIPÓTESES DE ESTUDO

Duas hipóteses foram testadas neste trabalho com o intuito de compreender e analisar a realidade e a dinâmica do extrativismo de jaborandi: (1) *O jaborandi é uma exceção aos padrões descritos por Homma (2012). Nesse caso, não haveria redução da demanda a partir do extrativismo, o cultivo e/ou a síntese de pilocarpina não substituiriam o produto extraído das folhas e também não haveria esgotamento ou redução na qualidade do recurso natural explorado;* e (2) *O arranjo institucional surgido e estabelecido criou um cenário favorável ao extrativismo no interior da Flona Carajás, com subsídios públicos e de empresas privadas, reduzindo as dificuldades dos extrativistas.*

A hipótese (1) foi testada por meio da análise das séries históricas de produção local e nacional de folhas de jaborandi, dados sobre a exportação de pilocarpina orgânica e da experiência da empresa Merck S.A. com o cultivo de jaborandi e síntese de pilocarpina. Desse modo, poderíamos concluir se temos ou não uma exceção às predições que apontam o fracasso inevitável do extrativismo vegetal. As informações sobre a produção local de jaborandi foram obtidas na cooperativa, em documentos arquivados no ICMBio em Parauapebas e em relatórios de produção elaborados em conjunto com a Vegeflora. Os dados sobre a produção oriundos do extrativismo foram obtidos do sítio na internet e das publicações “Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura” do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016). As estatísticas de exportação de pilocarpina e seus sais foram obtidas no

Sistema Alice Web do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior do Brasil (MDIC, 2016). Para analisar o modelo de produção de jaborandi cultivado realizou-se uma visita técnica à Unidade Agroindustrial Fazenda Chapada (Barra do Corda, MA) na época de propriedade da empresa Merck Indústrias Químicas S.A., em 23 e 24 de março de 2007.

A hipótese (2) foi testada por meio da análise do arranjo institucional em torno do manejo de jaborandi, buscando identificar os atores envolvidos, a natureza de suas interações, a evolução da parceria, bem como as condições específicas favoráveis ou não à continuidade do extrativismo. Por meio de viagens de campo, participação em reuniões, aplicação de questionários e entrevistas (entre 2003 a 2010) foi possível entender a organização do grupo de folheiros e como ocorria e ocorre o seu manejo. Assim, foi possível detectar que condições são essas e suas origens, bem como quais vantagens e desvantagens os atores envolvidos obtêm nessas relações (MORSELLO, 2002). Também se buscou compreender o cenário de governança da atividade, em especial sobre a repartição de benefícios, decisões de manejo e como a construção de regras e sanções evoluíram com o tempo (OSTROM, 2002, 2005).

Visando obter dados sobre a realidade socioeconômica dos folheiros, foram entrevistados 30 membros da cooperativa, todos do sexo masculino e que efetivamente trabalham na coleta de jaborandi. Em uma população de 65 folheiros, nossa amostra representou 46% dos associados da entidade em 2010. Posteriormente os resultados foram tabulados e analisados para se obterem os parâmetros estatísticos descritivos em termos percentuais. Nessa entrevista priorizou-se a elaboração de questões fechadas. Para as questões abertas buscou-se detectar expressões e falas recorrentes com significados que pudessem auxiliar no entendimento do discurso, do modo de pensar dos extrativistas e captar temas recorrentes (LEFEVRE; LEFEVRE, 2005).

O gestor da Floresta Nacional de Carajás, servidor do ICMBio, foi entrevistado e o diálogo gravado. Ao dirigente e técnico da Vegetora e ao representante da empresa Boehringer foram enviados questionários por meio eletrônico. Do mesmo modo que para os folheiros, tentou-se apreender o discurso desses atores (LEFEVRE; LEFEVRE, 2005), identificando a evolução das relações de parceria, os conflitos, as dificuldades e potencialidades da atividade extrativista.

4 RESULTADOS

4.1 JABORANDI: EXTRATIVISMO, CULTIVO E MERCADO

Segundo Homma (2012), a história da exploração do jaborandi para fins medicinais no tratamento de glaucoma surgiu na Alemanha, devido ao interesse de Emanuel Merck que, desde 1820, investigava o comportamento dos alcaloides. Outro membro da família, Louis Merck, defendeu uma tese de doutorado intitulada “Contribuições ao Conhecimento da Pilocarpina”, apresentada em 1883 na Universidade de Freiburg e, em 1885, efetuou o isolamento da pilocarpidina das folhas de jaborandi. O uso da substância no tratamento de glaucoma remonta a 1876 e é atribuído a Adolfo Weber (GUMIER-COSTA, 2012).

Em Parnaíba (PI), foi instalada em 1973 a empresa Vegetex de propriedade da Merck, que fazia a extração e comercialização de sais de pilocarpina com matéria-prima vegetal de origem extrativista. Em 1989 a Merck adquiriu a Fazenda Chapada, uma propriedade de 500 ha em Barra do Corda (MA), onde estabeleceu o primeiro cultivo de jaborandi, atingindo a autossuficiência em 2002 (HOMMA, 2012). Segundo Grabher (2015), pelo depoimento de um ex-funcionário da Merck, a autossuficiência teria sido alcançada já em 1995. Em 2002, a Vegetex foi adquirida pelo Grupo Centroflora, passando a se chamar Vegetora Extrações do Nordeste Ltda., que continuou a extrair pilocarpina a partir do jaborandi cultivado, ainda de propriedade da Merck, e complementarmente do extrativismo no Piauí, Maranhão e Pará.



No sudeste paraense, o extrativismo iniciou em meados da década de 1980. Entre 1986 e 1996, houve a formação e consolidação de uma rede de atravessadores, especialmente nos municípios de Parauapebas, Canaã dos Carajás e São Félix do Xingu, com o intuito de coletar folhas de jaborandi para a Merck.

Em 2008, as relações entre Vegeflora e Merck foram abaladas por divergências contratuais, especificamente quanto ao preço das folhas. Após longo impasse, entremeados por anúncios de demissão de todos os funcionários da Vegeflora e liminares na justiça, as empresas chegaram a um acordo de fornecimento de 520 t de folhas, ao valor de R\$ 7,50/kg. Após esses desentendimentos a Merck passou a vender folhas para a concorrente SourceTech, instalada em Pindamonhangaba (SP). Com o risco de ficar sem matéria-prima, a Vegeflora estabeleceu contratos com extrativistas no Pará, Maranhão e Piauí, substituindo a Merck como seu único cliente. De acordo com a empresa, “o histórico e práticas dessa cadeia de abastecimento mostraram-se bastante desafiadores. Muitos atravessadores, pouco acesso e baixa remuneração dos extrativistas, condições de trabalho inadequadas, além dos impactos ambientais em relação à espécie...” (CENTROFLORA, 2016).

Em 2009, a Merck vendeu sua “Divisão de Produtos Naturais” no Maranhão (em São Luís e Barra do Corda) para a empresa Quercegen Pharmaceuticals, que mantém o cultivo de jaborandi, sendo a SourceTech seu principal cliente.

4.2 O PROCESSO DE CULTIVO DE JABORANDI

A Merck liderou os estudos sobre a biologia, química e ecologia do jaborandi. Segundo Pinheiro (2002), ela “privatizou” o jaborandi, realizando pesquisas durante quase 30 anos visando o cultivo da espécie. Pesquisou variedades da planta mais adequadas ao cultivo, buscando independência da rede de coleta e comércio extrativista, que ela mesma criou e consolidou. Os experimentos teriam começado em 1972 e a implantação do cultivo em 1989, em uma área aproximada de 150 ha, com adensamento de 50.000 plantas/ha, na Fazenda Chapada. Nada foi publicado e compartilhado com a sociedade a respeito desses conhecimentos (HOMMA, 2012).

A variedade de *P. microphyllus* escolhida foi denominada de “linha V”, encontrada em uma propriedade rural ao norte da Flona Carajás. Entre suas principais vantagens, possuía menor taxa de infestação por nematoides, praga frequente nos cultivos da empresa¹. Em paralelo, buscou sintetizar a pilocarpina em laboratório, de modo que a necessidade de cultivar a planta fosse eliminada. No mesmo local montou um banco de germoplasma *in vivo* e *ex situ* incluindo todas as espécies do gênero *Pilocarpus* existentes no país.

É clara a diferença entre o regime de produção extrativista de folhas (“Sistema Folheiros”) e o regime implantado pela Merck (“Sistema Merck”), que pode ser observada nas três etapas básicas do processo: coleta, transporte e secagem. A poda das plantas no “Sistema Folheiros” é realizada com tesoura de mão, as folhas são ensacadas e carregadas nas costas. A secagem é por exposição ao sol, sobre lonas plásticas estendidas no chão, geralmente nas clareiras da floresta ou nas “lajes” da savana metalófila. No “Sistema Merck” a poda é mecanizada, através de colheitadeira que possui uma série de lâminas dispostas na parte frontal do veículo. Com rodas estreitas e altas, o veículo se desloca por entre as linhas de jaborandi plantado. As folhas são armazenadas na parte traseira do veículo que, após cheio, descarrega em uma caçamba para posterior secagem em estufa elétrica.

Não há relatos ou evidências de campo sobre pragas ou doenças no jaborandi nativo em Carajás. Talvez pelos altos teores de alcaloides presentes na planta, os eventos de herbivoria, por exemplo, sejam raros. No entanto, o plantio adensado teve problemas com duas pragas principais: insetos da Ordem Phasmatodea (bicho-pau) e nematoides (Filo Nematoda). Como a pilocarpina é usada, principalmente, na produção de colírios, o controle de pragas com pesticidas representaria risco à saúde dos usuários desses medicamentos. Assim, para combater o bicho-pau, a empresa liberou em toda a área de cultivo dezenas de emas (*Rhea americana*). Com relação aos nematoides, a variedade “linha v” foi escolhida

por apresentar menores taxas de infestação pelos parasitas. O controle de gramíneas e plantas daninhas é feito com o pastejo de cabras, eliminando o uso de herbicidas (GUMIER-COSTA, 2012).

Há diferença no teor de pilocarpina entre o jaborandi cultivado e as áreas de ocorrência natural em Carajás. Enquanto no cultivo o teor médio da substância gira em torno de 0,5%, o jaborandi nativo coletado em Carajás tem apresentado teores de pilocarpina foliar em torno de 1,0% (Tabela 1). Segundo técnicos da Merck, dependendo da demanda do mercado e da baixa oferta de folhas do extrativismo, poder-se-ia realizar até cinco colheitas por ano em determinadas áreas. No ritmo de exploração atual em Carajás, os extrativistas colhem apenas uma vez por ano em cada local.

	Número de colheitas/ano	Plantas/há	Preço relativo	Produção/ha (kg)	Teor de Pilocarpina (%)
Jaborandi nativo	1	6.000	1	120	1
Jaborandi cultivado	5	50.000	1/3	3.000	0,5

Tabela 1 – Comparação dos principais parâmetros quantitativos da produção extrativista e do jaborandi domesticado.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Seguindo a linha adotada pela Merck, a Vegeflora iniciou, em 2010, o cultivo de jaborandi em Parnaíba (PI), próximo à sua unidade industrial. A expectativa, segundo o diretor da empresa, era que esses plantios suprissem, no futuro, 50% de sua demanda. O plantio em Parnaíba segue o modelo da Merck, com aproximadamente 50.000 mudas/ha. São plantadas linhas duplas de jaborandi com 1,2 m de largura, com espaçamento de 60 cm, entre cada linha. A expectativa da empresa era iniciar a colheita após três anos de plantio, mas até 2015 não havia obtido êxito. O teor de pilocarpina do jaborandi cultivado, segundo o dirigente, é sempre menor do que no nativo, e varia em função do manejo e da época do ano. Em termos quantitativos, o cultivo produz cerca de 3.000 kg folhas/ha/ano, contra, aproximadamente, 120 kg/ha no sistema extrativista (Tabela 1).

4.3 EVOLUÇÃO DO MERCADO DE FOLHAS DE JABORANDI E PILOCARPINA

A série histórica de dados do IBGE entre 1990 e 2014 retrata forte queda na demanda por jaborandi de origem extrativista ($y = -589\ln(x) + 2285,6$) (Figura 2). A mesma série mostra picos de produção entre 1993 e 1995, com redução e estabilização nos anos seguintes em patamar inferior (1997-2003). Em 2004, ocorreu nova queda da produção, com outro patamar de estabilização. Se observado apenas um recorte dessa série entre 2004 e 2014, há uma tendência de elevação discreta na produção extrativista ($y = 24,467\ln(x) + 224,43$) (IBGE, 2016). Os fatores responsáveis pela queda da produção extrativista seriam a destruição dos ambientes naturais e queda na qualidade do jaborandi remanescente em função da exploração sem manejo (PINHEIRO, 2002).



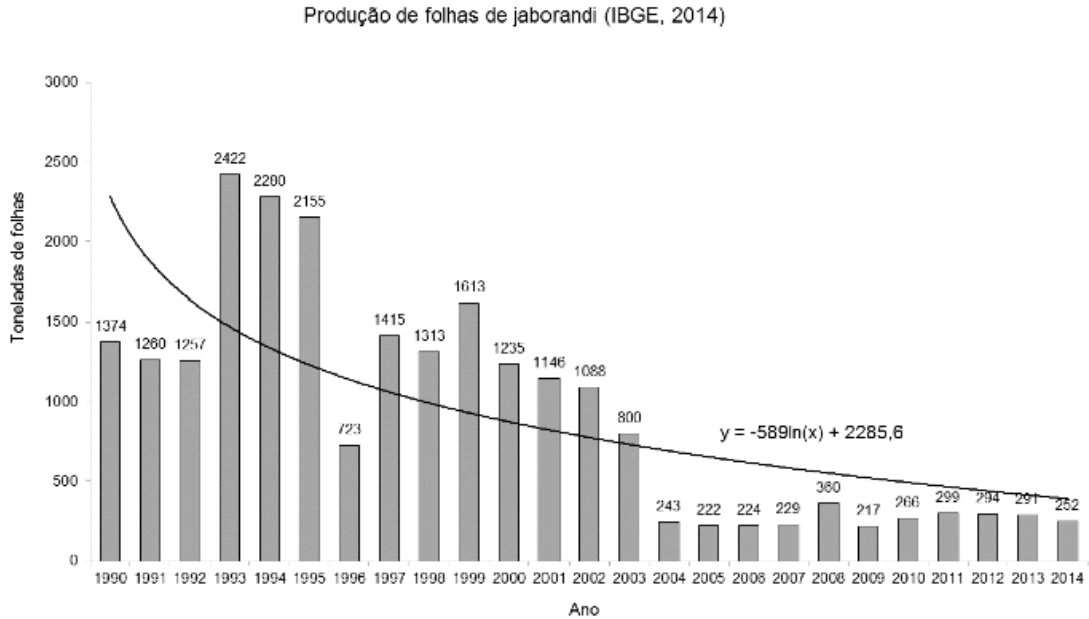


Figura 2 – Produção de folhas secas de jaborandi entre 1990 e 2014, em toneladas.

Fonte: IBGE (2016). Linha de tendência gerada por função logarítmica.

Os dados do IBGE (2016) não são totalmente confiáveis. Em 2008, por exemplo, de um total de 360 t de jaborandi oriundos de fontes extrativistas, apenas 2 t teriam sido extraídas no Pará e o restante seria do Maranhão. Mas, somente da Flona Carajás, em 2008 foram extraídas 15,47 t de folhas secas de jaborandi (Figura 3). A série histórica da produção mostra que os dados do IBGE subestimam, em muito, a produção do Pará, erro que se repete ao negligenciar dados de produção do Piauí, por exemplo (GRABHER, 2015).

A produção em Carajás também apresentou forte queda entre 1989 e 2013 ($y = -23,02\ln(x) + 85,921$) (Figura 3). Nessa série histórica existem alguns vazios de dados e acreditamos que realmente não tenha havido coleta de folhas nesses anos. Em 1999 e 2000, a explicação seria a inconstância do Ibama no processo de ordenamento e autorização do extrativismo na Flona. Entre 2004 e 2006, o motivo teria sido a dispersão dos folheiros em virtude do desinteresse das empresas Merck e SourceTech, clientes esporádicos da cooperativa no período. Se observarmos apenas o recorte da série entre 2007 e 2013, houve tendência de crescimento da produção local ($y = 4,1306\ln(x) + 18,43$).

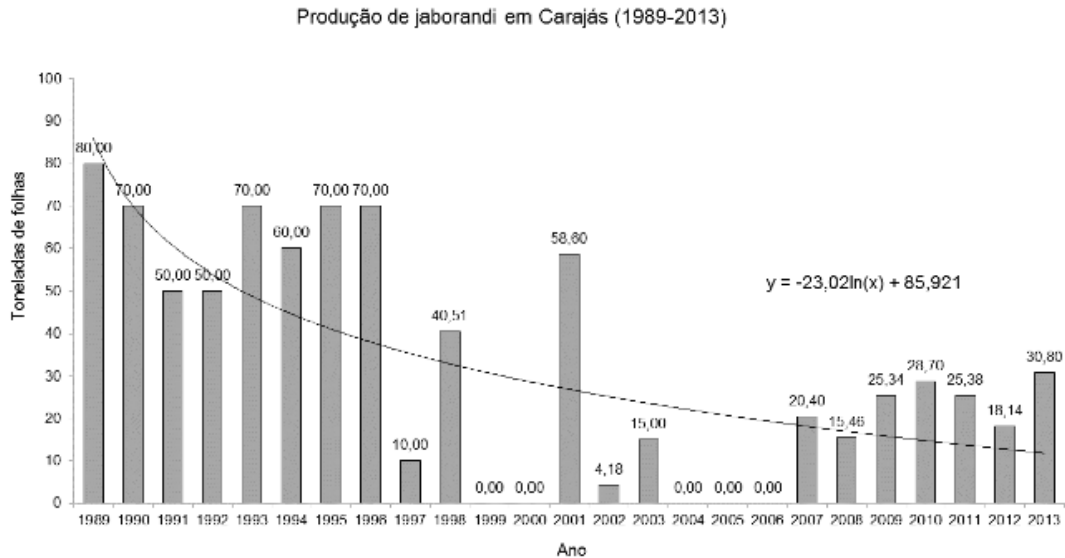


Figura 3 – Produção de folhas secas de jaborandi oriunda da Flona Carajás.

Fonte: Linha de tendência gerada por função logarítmica.

Segundo a Associação Brasileira da Indústria Farmoquímica e de Insumos Farmacêuticos (ABIQUIFI, 2016), as exportações brasileiras de nitrato e cloridrato de pilocarpina tem posição de destaque no *ranking* de produtos farmoquímicos, ou insumos farmacêuticos, figurando entre os dez mais exportados por anos consecutivos. O destino da pilocarpina exportada é principalmente a Alemanha. No entanto, dados do MDIC (2016) demonstram grande redução na quantidade de pilocarpina (e seus sais) exportada no período de 1997 a 2015 ($y = -1845\ln(x) + 7306,3$) (Figura 4), bem como no valor total comercializado em dólares ($y = -2,777\ln(x) + 12,705$) (Figura 5). Percebe-se abrupta queda nas exportações em 2001, seguida de relativa estabilização da demanda a partir de 2003. Em contrapartida, a série de dados mostra que houve aumento do preço dos sais de pilocarpina no período ($y = 393,16\ln(x) + 1310,2$) (Figura 6).

**Exportações de pilocarpina (kg)
1997-2015**

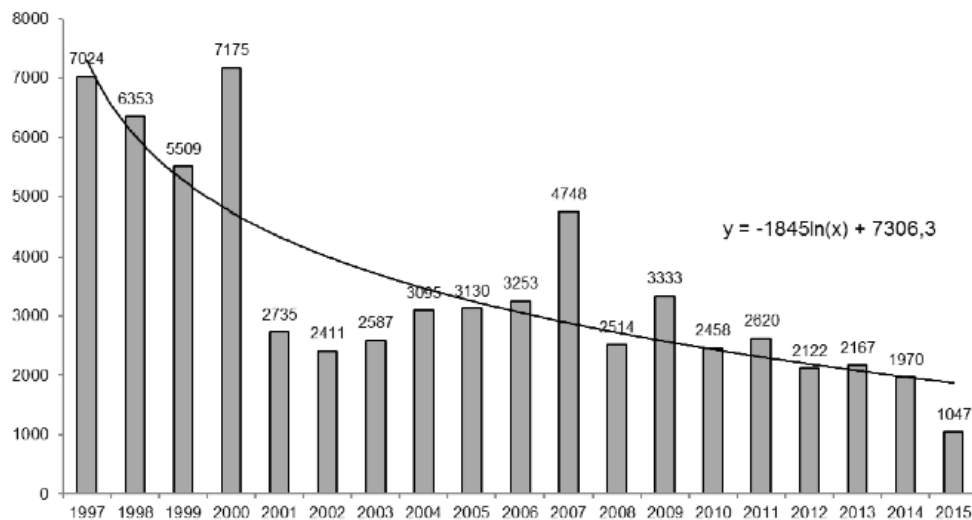


Figura 4 – Quantidade de sais de pilocarpina exportados do Brasil.

Fonte: MDIC (2016). Linha de tendência gerada por função logarítmica.

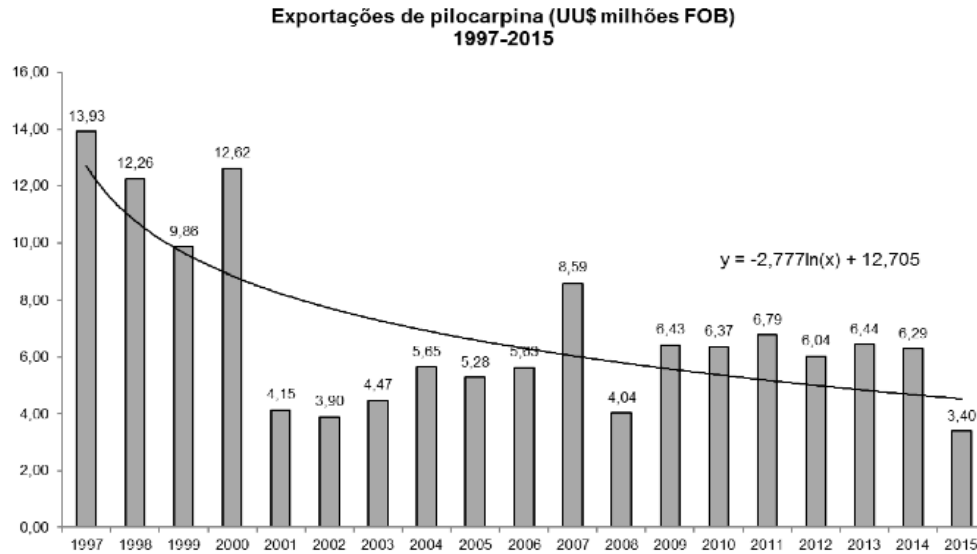


Figura 5 – Valor das exportações brasileiras de sais de pilocarpina (milhões de UU\$ FOB).

Fonte: MDIC (2016). Linha de tendência gerada por função logarítmica.

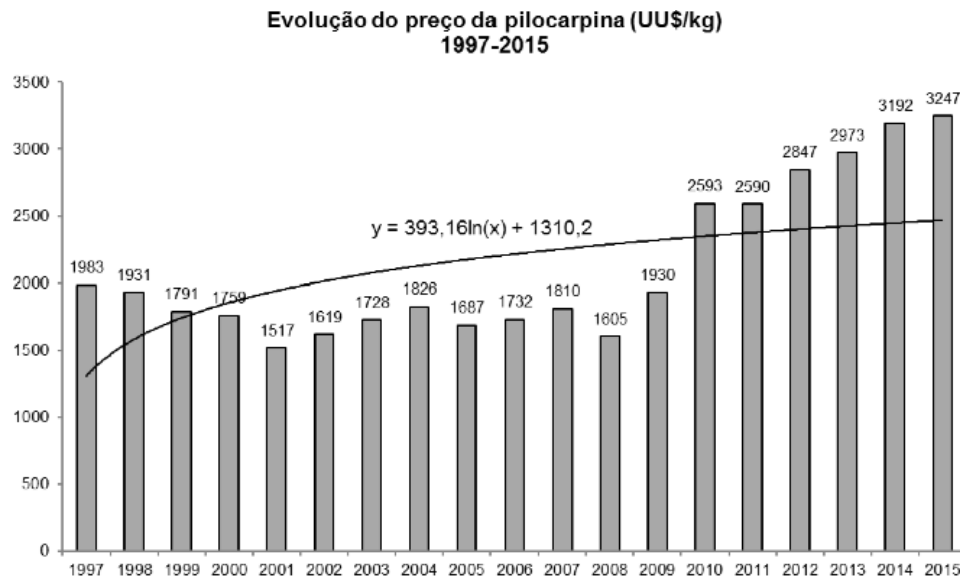


Figura 6 – Evolução do preço de exportação dos sais de pilocarpina. Preço do kg em dólares FOB.

Fonte: MDIC (2016). Linha de tendência gerada por função logarítmica.

Também houve mudança na participação das empresas na exportação de pilocarpina. Em 1997, a Vegeflora dominava 93% desse mercado e a SourceTech apenas 7%. Em 2015, a participação de cada empresa foi de 45% e 55%, respectivamente. Segundo Grabher (2015), todo o jaborandi utilizado pela SourceTech é cultivado, proveniente do plantio no Maranhão. Somando a isso, à informação de que a Vegeflora adquire 100% de sua demanda por meio do extrativismo, a maior parte do Maranhão e Piauí, conclui-se que cerca de 50% da produção de pilocarpina orgânica tem origem extrativista.

A queda nas exportações de pilocarpina orgânica não é reflexo de sua substituição pelo produto sintético, mas resulta da redução do uso de mióticos na composição de colírios antiglaucomatosos, grupo onde se inclui a pilocarpina. A participação desse grupo de substâncias teve queda de 62% no mercado nacional entre 1972 (77,6%) e 2002 (15,6%) e isso parece ser uma tendência mundial (SOUZA FILHO *et al.*, 2003). Apesar de continuar sendo parte essencial no arsenal para tratamento de glaucoma, novas drogas continuam sendo pesquisadas e aprimoradas (MUÑOZ-NEGRETE *et al.*, 2009).

4.4 PAPEL DA COLETA DE JABORANDI NA RENDA DOS FOLHEIROS

A maioria dos folheiros possui outra ocupação além do extrativismo de jaborandi, devido à sazonalidade da atividade, que ocorre nos meses de estiagem (maio a outubro). Cerca de 60% (18) dos cooperados informaram possuir outra ocupação, entre as quais destacamos³: Agricultor em terra própria ou assentamento (3), pintor (3), pedreiro ou ajudante de pedreiro (3), auxiliar em sondagem mineral (3), armador de ferragens na construção civil (2) e outras ocupações formais e informais (6). A remuneração mensal informada nas entrevistas, a partir de outras atividades, variou de R\$ 800,00 a R\$ 2.000,00⁴.

Em 2008, Vegeflora e cooperativa começaram a elaborar relatórios detalhados da produção, nos quais se pode notar maior organização das informações sobre a produção de cada folheiro, local de exploração, produção total e teor de pilocarpina (Tabela 2). A distribuição da receita obtida, entre 2008 e 2010, ocorria da seguinte maneira: a Vegeflora pagava R\$ 5,10/kg/folha seca para a cooperativa. Desse total, R\$ 1,10/kg ficava no caixa da cooperativa e R\$ 4,00/kg eram repassados para o folheiro, de acordo com sua produção. A partir de 2011, o valor repassado aos folheiros aumentou para R\$ 5,50. Como o teor de pilocarpina tem se mantido relativamente estável, não tem se atrelado o preço das folhas ao teor da substância (Tabela 2).

Tabela 2 – Tabela construída a partir das análises dos resultados da exploração de jaborandi em Carajás para os anos de 2008 a 2013.

Ano	Produção total de folhas (kg)	Média de produção por folheiro no ano (kg)	Renda média obtida por cada folheiro (R\$) ⁵	Prod. mín. ind. (kg)	Prod. máx. ind. (kg)	Teor médio de pilocarpina foliar (%)
2008	15.465	483	1.932	54	1.085	0,99
2009	25.342	634	2.536	97	1.829	1,04
2010	28.694	776	3.104	105	2.241	1,04
2011	25.375	564	3.102	76	1.821	0,82
2012	18.143	726	3.993	159	1.570	0,82
2013	32.675	1.307	7.189	132	3.100	0,85
Médias acumuladas	24.282	748	3.642	104	1.941	0,93

Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos relatórios da Cooperativa e Vegeflora.

A produção de cada folheiro varia muito, quando analisamos a distribuição dos dados entre 2008 e 2013 (Figura 7 e Tabela 2). Pode-se notar uma significativa assimetria dos dados pela posição da linha mediana, no interior dos boxes, que representam 50% dos dados principais de cada amostra. As distâncias entre os extremos das linhas inferiores e superiores, ligadas aos boxes, demonstram grande variação entre os valores mínimos e máximos de produção individual para cada ano. É importante ressaltar que a produção média por folheiro aumentou no período analisado, bem como a renda média. A produção média cresceu de 483 kg (2008) para 1.307 kg (2013), bem como a renda média por folheiro, passando de R\$ 1.932,00 (2008) para R\$ 7.189,00 (2013) (Tabela 2). Apesar do incremento na capacidade de produção local e na renda média dos extrativistas, ainda há uma diferença muito grande em relação à possibilidade prevista no Plano de Manejo do Jaborandi, que definiu um limite máximo de exploração sustentável de 153 t/ano (MERCK, 1997).

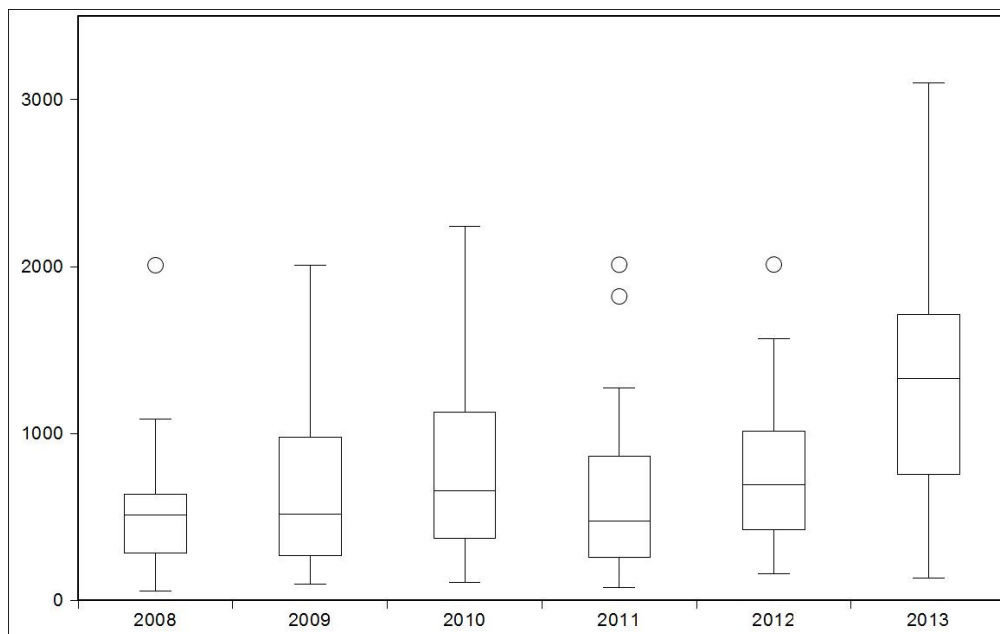


Figura 7 – Box Plot com a distribuição dos dados de produção de jaborandi em Carajás entre os anos 2008 e 2013. Os círculos representam outliers. Medianas: 2008 = 508,50 kg; 2009 = 502 kg; 2010 = 642 kg; 2011 = 473 kg; 2012 = 653 kg; 2013 = 1.314 kg.

Fonte: Elaborado com o software Gnumeric 1.10.14 ®.

4.5 RELAÇÕES ENTRE EMPRESAS, EXTRATIVISTAS E GOVERNO NO INÍCIO DO EXTRATIVISMO

Enquanto a Merck demandava jaborandi, por meio de sua rede de atravessadores, Ibama e Vale perseguiram os folheiros na tentativa de impedir a invasão da floresta. Nesse contexto, as tensões cresciam e as folhas de jaborandi colhidas eram apreendidas e, na maioria das vezes, destruídas. Somente em uma ocasião, em 1998, um carregamento de folhas foi apreendido e leiloado pelo Ibama. A própria Merck venceu esse leilão.

Os grupos de folheiros no Maranhão, Piauí e Pará tinham comprador certo para todo o jaborandi que conseguissem colher, a despeito da origem (propriedades rurais, UC, Terras Indígenas, etc.). O comprador não se preocupava com as relações estabelecidas internamente entre os extrativistas, com os problemas ambientais e nem com os conflitos provocados nessas áreas. Nenhuma contrapartida dos laboratórios era fornecida em qualquer etapa da produção e os folheiros sequer participavam das discussões sobre o preço a ser pago.

A coleta ocorria de forma precária e insustentável, utilizando-se um dedal de couro com o qual se raspavam os galhos e folhas a partir do caule principal. Isso geralmente provocava a morte da planta ou dificuldade para regeneração, causando perda de produtividade em coletas seguintes. Como tinham que fugir da fiscalização do Ibama e da Vale, os folheiros muitas vezes arrancavam os arbustos pela raiz, o que também exigia um pós-processamento, já que a Merck rebaixava o preço das cargas com muitos galhos. Os impactos negativos do extrativismo não se limitavam aos danos às plantas. Muitos folheiros também intercalavam a atividade com garimpagem, caça e pesca. Nos locais de acampamento não se preocupavam com o acondicionamento de resíduos e faziam fogueiras indiscriminadamente, aumentando o risco de incêndios.

4.6 EVOLUÇÃO DAS RELAÇÕES E PAPEL DO PODER PÚBLICO

A fiscalização exercida pelo Ibama e Vale sobre os folheiros exigia muitos recursos materiais e mobilização de pessoal, gerando exposição extremamente negativa para ambos (SANTOS, 2003). Além disso, Vale e Ibama já tinham enormes problemas em Carajás para controlar, como: extração ilegal de madeira, garimpo, caça, incêndios florestais e invasão por grileiros. Os folheiros eram considerados um grupo menor, com atividade de impacto que poderia ser gerenciado. Por iniciativa local de técnicos do Ibama e da área ambiental da mineradora, as instituições passaram a pressionar a Merck para se comprometer com um processo de ordenamento. De outro lado, a empresa vinha há muitos anos sendo criticada publicamente por sua relação com comunidades locais, incluindo indígenas, extrativistas e agricultores, e principalmente por seu histórico com o jaborandi e fava d'anta (PINHEIRO, 2002). Com o risco de sofrer sanções legais e ter sua imagem desgastada, a empresa aceitou dialogar, assumindo a responsabilidade pela elaboração de um plano de manejo do jaborandi e que resultou na criação da Cooperativa Yaborandi em 1997. Desde então o órgão gestor da Flona Carajás autoriza a atividade extrativista, mas sem intervir na negociação com a Merck.

O documento técnico “Manejo Sustentado do Jaborandi Nativo no Parque Ecológico de Carajás” (MERCK, 1997) foi elaborado a partir de experiências com o cultivo. Nesse trabalho, o potencial produtivo foi estimado em, aproximadamente, 153 t/ano. A coleta deveria ser feita com tesouras de poda e acontecer na estação chuvosa, para garantir maior reposição de área foliar. A poda deveria ser feita nos ramos laterais da porção superior do caule principal, com coloração verde, fator determinante para o brotamento de novos ramos. As plantas manejadas deveriam ter entre 0,5 m e 1,5 m de altura. As plantas maiores que 1,5 m foram denominadas de porta-sementes, para garantir recomposição populacional. Das atividades de campo para elaboração do plano de manejo participaram os folheiros, a Merck, o Ibama e a Vale. Também foi elaborado um mapa das ocorrências de agregados de jaborandi em Carajás totalizando cerca de 1.300 ha e densidade de 6.000 plantas/ha (MERCK, 1997).

O manejo proposto pela Merck foi uma adaptação do sistema usado no plantio para encaixar o modelo extrativista às suas necessidades. Os folheiros passaram a adotar tais práticas e a fazer o rodízio das áreas de coleta, mas esta passou a ocorrer no período de estiagem porque a secagem no período chuvoso exigiria o investimento em estufas solares (MERCK, 1997). Na percepção dos extrativistas, o resultado ao longo dos anos foi extremamente positivo com rebrota intensa dos arbustos após a poda e recuperação de áreas em que o jaborandi quase desaparecera.

A partir de 2007, o ICMBio assumiu uma postura ativa de mediador da relação entre os laboratórios e a cooperativa, decisiva na evolução da parceria. Nas reuniões que observamos, ficou evidente a assimetria de forças entre a cooperativa e os laboratórios. Nesse momento, a principal discussão se dava em torno da necessidade de reajuste de preço e formalização de um contrato. Pela primeira vez foram convocadas assembleias gerais para apresentar e discutir com os cooperados o andamento das negociações. O contrato foi assinado no final de 2007 e previa o fornecimento de 50 t de folhas para a Merck no decorrer do ano seguinte.

Após a saída da Merck dos negócios com jaborandi, a Vegeflora assumiu em 2008 a compra de folhas do extrativismo e passou a fornecer a alimentação necessária para os dias de campo, apoio técnico e administrativo, pagamento de todas as despesas com ensacamento e transporte do produto até Parnaíba e fornecimento de equipamentos de proteção individual, além das tesouras de poda. Um técnico da empresa permanecia no campo durante o período de coleta e uma camionete da empresa fazia o deslocamento da equipe. Os folheiros têm se organizado em grupos de 2 a 6 indivíduos que permanecem entre 6 e 30 dias acampados no interior da Flona. A partir de 2009, cooperativa, Vegeflora e ICMBio passaram a organizar uma atividade chamada “dia de campo”. A atividade é realizada sempre no início do período de coleta, no acampamento de Águas Claras⁶ e nas proximidades dos locais que serão manejados. Nessas ocasiões são reforçadas as técnicas de manejo e regras de conduta durante o trabalho (coleta de resíduos, prevenção de incêndios, proibição de caça, etc.). Vegeflora e ICMBio visitam regularmente as áreas.



4.7 EVOLUÇÃO DA COOPERATIVA

Em 2008 houve mudança na direção da Cooperativa Yaborandi trazendo melhorias no processo organizativo e aumento de participação dos extrativistas nas decisões. De 2009 a 2010 a organização da cooperativa melhorou, com a presença frequente de um assessor técnico da GTZ. Pela primeira vez, a cooperativa montou um escritório na cidade. Segundo o gestor da Flona Carajás, a GTZ teve um papel fundamental na organização social dos folheiros e promoção de suas atividades nos meios de comunicação. Também ficaram evidentes diversos problemas contábeis e de registro de informações que não foram repassados pela antiga direção da entidade. Tal cenário levou à criação da Cooperativa de Extrativistas de Carajás (Coex Carajás) em 2012, ampliando o escopo de exploração de outros PFNMs.

Nesse período, a Embrapa Amazônia Oriental, Vegeflora e Vale formaram, com a cooperativa e ICMBio, o projeto “Jaborandi – Manejo, Conservação e Fortalecimento da Atividade Extrativista na Flona de Carajás”, com o objetivo de promover o manejo e a conservação da planta, e fortalecer a atividade extrativista. A Vale se comprometeu a inserir a espécie em seus programas de reflorestamento e a Embrapa a realizar ensaios de campo e laboratório auxiliando em estudos sobre sua micropropagação. Além disso, ofereceu cursos de treinamento para os folheiros visando à produção de xampus, condicionadores e sabonetes com jaborandi, como fonte de renda alternativa para as famílias, porém, sem envolvimento dos folheiros nesse tipo de atividade até o momento. Apesar de modesta, a renda adicional obtida com o extrativismo representa muito para os folheiros. Muitos chegam a quadruplicar a renda familiar, o que tem melhorado suas condições e servido de incentivo para dedicarem maior tempo ao extrativismo e à cooperativa. No entanto, ainda há entre eles forte percepção de que viver exclusivamente do extrativismo de jaborandi é inviável porque a atividade, realizada apenas no período seco, leva inevitavelmente à dispersão do grupo na entressafra da folha. Na perspectiva dos atores envolvidos (empresa, ICMBio e cooperativa) os folheiros ainda não conseguem se organizar de modo satisfatório para aumentar a produção, problema comum quando se trata da integração de comunidades locais ao mercado (PEARCE, 1996; BERKES, 2006).

4.8 INFLUÊNCIA DO MERCADO NO NOVO CENÁRIO DE RELAÇÕES

Um dos principais clientes da Vegeflora é o laboratório alemão Boehringer Ingelheim, que possui filial no Brasil e produz colírios antiglaucomatosos compostos de pilocarpina. A Boehringer não compra folhas de jaborandi, mas pilocarpina obtida a partir de fontes naturais e não trabalha com pilocarpina sintética. Segundo um representante da Boehringer em visita técnica a Carajás⁷, eles não têm relação com os extrativistas, mas o contrato estabelecido recentemente com a Vegeflora havia despertado o interesse em conhecer os folheiros e outros parceiros do projeto, supervisionar as áreas de exploração e conhecer as práticas adotadas. Segundo ele, o fundamental para sua empresa é *“a sustentabilidade e o benefício social. Temos que garantir que o dinheiro chegue às pessoas certas – os catadores. Acho relevante conhecer a origem do produto e a sua rastreabilidade⁸ (fontes honestas). Antes não conhecia a forma de exploração e tinha notícias de formas criminosas”*.

A Vegeflora também adquire jaborandi de extrativistas em São Félix do Xingu (PA) (Terra Indígena Kayapó e propriedades rurais) e do território dos Cocais (Maranhão e Piauí) (GRABHER, 2015). Para o diretor da empresa, a principal razão para adquirir jaborandi de fontes extrativistas é que *“as áreas cultivadas são insuficientes para atender à demanda do mercado”*⁹.

5 DISCUSSÃO

5.1 FATORES DETERMINANTES NA EVOLUÇÃO DO EXTRATIVISMO

Encontramos evidências de que o jaborandi, sob alguns aspectos, apresenta diferenças em relação ao comportamento geral esperado do extrativismo vegetal enquanto atividade econômica (HOMMA, 2012; BROWDER, 1992), o que nos remete à hipótese (1) deste trabalho. O processo de cultivo da espécie não demonstra ter sido tão bem-sucedido, apresentando diferenças qualitativas em relação ao

jaborandi nativo (com maior teor de pilocarpina) que forçaram a retomada da produção extrativista. Essas diferenças devem-se ao regime de exploração mais intenso nas áreas cultivadas (*stress* fisiológico), somado à impossibilidade de se reproduzirem as condições ideais de solo, tais quais as encontradas na natureza, e à necessidade de avanços em pesquisa. Por outro lado, mesmo com essa diferença qualitativa, percebe-se que a produção de folhas no cultivo é tão superior às fontes extrativistas e com custo menor, que compensaria tal desvantagem (GUMIER-COSTA, 2012; HOMMA, 2012). Achados iniciais indicam que o jaborandi que vem sendo plantado pela Vale em Carajás, visando à compensação de populações naturais de *P. microphyllus* destruídas pela mineração, também possua baixos teores de pilocarpina (GUMIER-COSTA, 2012).

As séries históricas, mesmo com ressalvas aos dados do IBGE (2016), mostram forte decréscimo na produção extrativista de jaborandi, com a fase atual de estabilização da demanda em um patamar muito inferior ao período de boom de produção. É correto afirmar que, sob esse aspecto, o jaborandi siga o padrão oscilante de oferta e demanda do extrativismo vegetal como analisado por Homma, com a curva da produção local acompanhando a curva da produção nacional. Com a demanda do mercado internacional por pilocarpina orgânica estabilizada desde 2001 em cerca de 2.700 kg/ano (ABIQUIFI, 2016; MDIC, 2016), técnicos e dirigentes das empresas não arriscam palpite sobre o futuro. Mas tais evidências ajudam a explicar o interesse pela produção extrativista já que o nível de demanda não justificaria grandes investimentos de longo prazo em cultivo. Essa ideia é reforçada pela tendência de queda no uso da substância para tratamento do glaucoma (SOUZA FILHO *et al.*, 2003). Ainda, pelo que depreendemos dos diálogos estabelecidos com as empresas, a pilocarpina proveniente de fontes naturais, do cultivo ou do extrativismo, é mais barata do que a pilocarpina sintética e por isso não se tem expectativa, em curto e médio prazo, de haver substituição da fonte natural pela sintética (HOMMA, 2012; BROWDER, 1992).

5.2 PAPEL DO AGENTE PÚBLICO NAS RELAÇÕES ENTRE EMPRESA, COMUNIDADE E MERCADO

A mudança de postura dos agentes públicos decorreu da percepção de que o custo do “comando e controle” é maior, mais traumático e desgastante para a imagem das instituições e, por isso, optaram por uma rota de negociação (SOUZA, 2014), legitimando o extrativismo de jaborandi por aquele grupo social, antes marginalizado e criminalizado (SANTOS, 2003). Fica evidente que a elaboração do plano de manejo não foi espontaneamente conduzida pela Merck, nem mesmo a organização dos folheiros em cooperativa, sendo, portanto, processos de lenta assimilação e consolidação. Tratou-se de um ordenamento forçado pelo Ibama e pela Vale que só ocorreu por fatores específicos daquele contexto (OSTROM, 2002, 2005).

Apesar disso, percebeu-se uma mudança radical na postura dos atores envolvidos que gradualmente avançam em um processo de maior governança, transparência e participação coletiva (BERKES, 2006; MENZIES, 2004). A parceria com os extrativistas permite aos laboratórios associarem à propaganda positiva das “políticas sociais” que fazem junto a essas comunidades e a obterem certificações ou selos verdes (IBD, 2016), aumentando também o ambiente de segurança jurídica e reduzindo os riscos para os parceiros. Nesse caso, teríamos outros fatores, além de demanda, preço e qualidade do produto, determinando se a produção extrativista e as parcerias com empresas são ou não interessantes para os laboratórios farmacêuticos (MICHII, 2005; ROS-TONEN *et al.*, 2008).

Com relação à hipótese (2) deste trabalho, podemos afirmar que o arranjo institucional existente na Flona Carajás tem auxiliado os extrativistas a diminuir os efeitos negativos de sua fraca organização social e de problemas administrativos. Mesmo limitado em número de parceiros, consolida relações de confiança e de cooperação e pode ser considerado o principal fator contribuinte pela não desagregação completa do grupo (OSTROM, 2002, 2005). Evidencia-se que esse arranjo institucional possui maior complexidade e estabilidade quando comparado a outras regiões onde a empresa Vegeflora também negocia com extrativistas (GRABHER, 2015). Atribuímos essas diferenças ao maior regramento legal e controle na UC, associados à participação ativa do órgão gestor de longo prazo. No entanto, ações efetivas de capacitação e “empoderamento” dos folheiros ainda não obtiveram êxito para que estes



saíssem da condição de tutelados e dependentes do apoio externo (RIBEIRO, 2004). Seguramente, a constituição forçada e não espontânea da cooperativa seja o principal fator histórico que explique a grande dificuldade de viabilização e organização da entidade (OSTROM, 2002, 2005).

Nota-se que a capacidade de exploração dos folheiros vem aumentando, bem como a renda média dos extrativistas, mas essa produção ainda está muito distante do almejado pela empresa compradora. A renda adicional obtida com o jaborandi representa muito para os extrativistas e permite aliviar as condições de pobreza e marginalização social (RUIZ-PÉREZ, 2005). A diversificação dos negócios da cooperativa visando à exploração de outros PFNMs apresenta-se como uma necessidade porque, apesar das muitas pesquisas sobre novos usos da pilocarpina (FREITAS *et al.*, 2003; SEGURA *et al.*, 2003; KALIL *et al.*, 1998) o mercado futuro é muito incerto.

5.3 LIÇÕES PARA FOMENTAR O MANEJO EM UC DE USO DIRETO

Pode-se dizer que o cenário atual é caracterizado por uma evolução qualitativa e quantitativa nas relações de parceria entre empresas e comunidades. Anteriormente, predominavam relações caracterizadas pelo aviamento e exploração do trabalho das populações locais, por seringalistas, madeireiros ou por empresas que monopolizavam o comércio da borracha, castanha-do-pará e fármacos, por exemplo (ALLEGRETTI, 2002; GUMIER-COSTA, 2012). Como reflexo das cobranças da sociedade, do Estado e do próprio mercado, nota-se que as empresas têm buscado estabelecer relações de parceria com comunidades tradicionais ou populações locais, mesmo renunciando a parte de seus lucros e com relativa repartição de benefícios (MICHI, 2005).

Os principais fatores que explicam a mudança de postura das empresas na relação com as comunidades fornecedoras de recursos naturais são: 1) o desgaste público na imagem da empresa na relação com extrativistas (acusações de biopirataria, trabalho escravo, crimes ambientais, etc.); 2) a maior pressão de clientes do mercado nacional e internacional, temerosos em associar a imagem de suas empresas com fontes duvidosas do ponto de vista ambiental e social e; 3) maior controle do Estado sobre questões ambientais e trabalhistas. Tais fatores são coerentes com outros trabalhos na literatura e não são exclusivamente definidos de mercado (MICHI, 2005, 2007; MORSELLO *et al.*, 2014; ROS-TONEN *et al.*, 2008).

Em nosso estudo, os principais problemas apontados pelas empresas em negociar com extrativistas podem ser resumidos em: redução das áreas de ocorrência natural, embaraços legais para obtenção de matéria-prima (demora nas autorizações e falta de clareza nas regras do jogo), problemas para garantir a continuidade da produção e fraca organização das comunidades. Na perspectiva das empresas existem ainda grandes riscos e incertezas nas transações comerciais (NORTH, 1992) com comunidades e, mesmo havendo participação do Estado, ou ONG, como mediador e legitimador desses processos, muitas vezes se tratam de iniciativas locais e isoladas de um arcabouço normativo mais amplo. Essas iniciativas locais podem não ser reconhecidas quando se trata de instituições com modelos de gestão excessivamente tecnocratas e centralizados (McGRATH, 1998), situação frequente no regime federalista brasileiro (TONI, 2006).

Mesmo assim, associar-se aos extrativistas garante acesso ao produto, promove positivamente a imagem da empresa e também diminui os riscos de problemas legais (MICHI, 2005; MORSELLO, 2002). Além de Carajás, outras regiões com extrativismo de jaborandi (MA, PI e São Félix do Xingu, PA) continuam sendo o principal foco da Vegeflora que tem buscado melhorar os arranjos institucionais nessas áreas e fortalecer as associações e cooperativas com as quais negocia (CENTROFLORA, 2015; GRABHER, 2015; IBD, 2016). O fato é que a empresa Vegeflora e seus parceiros têm obtido visibilidade positiva devido à parceria com os extrativistas. Em 2015, a empresa recebeu o “Prêmio Nacional da Biodiversidade”, do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2015). Isso reforça a ideia de que não é apenas a lucratividade que determina se essas parcerias são viáveis e estratégicas e que o governo tem papel essencial em seu monitoramento, evitando que empresas exagerem no discurso (MICHI, 2007).

6 CONCLUSÕES

O extrativismo de jaborandi em Carajás demonstra a existência do dualismo tecnológico do extrativismo vegetal e do cultivo da planta. Assim, coexistem o “Sistema Folheiros” e o “Sistema Merck”, complementares e não necessariamente excludentes, graças a uma conjunção de fatores, entre os quais podemos destacar: estabilização da demanda de mercado, o arranjo institucional existente na região da Flona Carajás, a necessidade da empresa farmacêutica de construir uma imagem positiva perante o mercado e a sociedade, a necessidade do órgão gestor da UC em viabilizar seu uso econômico, o fato de os folheiros não dependerem exclusivamente da coleta de jaborandi como fonte de renda e a qualidade superior do produto extrativista em relação ao cultivado.

Apesar desse cenário, existe a possibilidade de desagregação do extrativismo de jaborandi em Carajás devido à estagnação (ou crescimento) do mercado de pilocarpina, evolução de substitutos sintéticos, à baixa organização social do grupo de folheiros e da força desagregadora dos interesses minerários na região. Esse caso também demonstra a importância da disposição dos atores para o diálogo construtivo em que o agente público pode ser decisivo, especialmente quando se trata de UC de Uso Sustentável, com recursos naturais e diversidade cultural o que pode gerar diversos conflitos, mas também pode propiciar a construção e inovação de modelos de gestão e manejo.

Nesse exemplo, a mudança de postura dos agentes do Estado foi decisiva, desempenhando o papel de mediadores das relações entre os extrativistas e empresas. Por se tratar de uma atividade extrativista no interior de UC, apresenta-se a oportunidade de estabelecer ordenamento e monitoramento do manejo por longo prazo e isso gera aprendizados para todos os envolvidos. Ao lado das ONGs e entidades comunitárias o governo deve ocupar papel central em estimular e monitorar as parcerias ligadas à exploração de recursos naturais nessas áreas para que elas tenham sucesso, cabendo a ele o papel de estabelecer estruturas regulatórias e os termos nos quais as parcerias devem operar, incorporando regras e mecanismos institucionais de avaliação e controle, além de penalidades ou recompensas. Esse pode ser um importante caminho para a inclusão social e econômica das comunidades extrativistas e UC de Uso Sustentável, por meio de ações de governo menos burocráticas e tecnocráticas, com mais autonomia para iniciativas locais.

NOTAS

¹ Obtida durante os diálogos estabelecidos com técnicos da Fazenda Chapada, funcionários da Merck, durante visita técnica entre 23 e 24 de março de 2007.

² Idem nota anterior.

³ Entre parênteses está o número de folheiros em cada ocupação especificada.

⁴ Em 2010, o salário mínimo era R\$ 510,00.

⁵ Valor obtido por meio da multiplicação da média de produção no ano, pelo valor que o folheiro recebeu da Cooperativa pela coleta de cada quilograma de jaborandi (R\$ 4,00 entre 2008 e 2010 e R\$ 5,50 entre 2011 e 2013).

⁶ Base cedida pelo ICMBio à cooperativa no interior da Flona.

⁷ Esta visita ocorreu no dia 20/05/2011.

⁸ Pelo termo rastreabilidade, entende-se a necessidade de conhecimento da cadeia produtiva envolvida no extrativismo.

⁹ Entrevista em 13/05/2011.



REFERÊNCIAS

- ALLEGRETTI, M. H. **A construção social de políticas ambientais: Chico Mendes e o Movimento dos Seringueiros.** Brasília, DF, 2002, 827f. Tese (Doutorado) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília. 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA FARMOQUÍMICA E DE INSUMOS FARMACÊUTICOS – ABIQUIFI. Disponível em: <http://abiquifi.org.br/mercado_/>. Acesso em: 22 abr. 2016.
- BERKES, F. **The problematique of community-based conservation in a multi-level world.** Unpublished mimeo, University of Manitoba, Canada, Natural Resources Institute. 2006. Disponível em: <https://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/bitstream/handle/10535/1880/Berkes_fikret_problematique.pdf?sequence=1>. Acesso em: 22 abr. 2016.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC. Sistema AliceWeb. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 22 abr. 2016.
- _____. Ministério do Meio Ambiente. Prêmio Nacional da Biodiversidade 2015. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/premionacionaldabiodiversidade/item/10443>>. Acesso em: 22 abr. 2016.
- BRITES, A. D.; MORSELLO, C. Efeitos ecológicos da exploração de produtos florestais não madeireiros: uma revisão sistemática. **Desenvolv. Meio Ambiente**, v. 36, p. 55-72, 2016.
- BROWDER, J. O. The limits of extractivism. **BioScience**, v. 42, n. 3. p. 174-182. 1992.
- CENTROFLORA. **Grupo Centroflora vence o 1º Prêmio Nacional da Biodiversidade**, 22 de maio de 2015. Disponível em: <<http://www.centroflora.com.br/grupo-centroflora-vence-o-1-premio-nacional-da-biodiversidade/>>. Acesso em: 22 abr. 2016.
- _____. **Caso de sucesso.** Disponível em: <<http://www.centroflora.com.br/caso-de-sucesso/>>. Acesso em: 22 abr. 2016.
- CONSTANZA, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, 387, p. 253-260, 1997.
- FREITAS, R. M. *et al.* Alterações agudas dos níveis de neurotransmissores em corpo estriado de ratos jovens após estado epilético induzido por pilocarpina. **Arq. Neuropsiquiatr.** v. 61, n. 2-B, p. 430-433, 2003.
- GRABHER, C. **A governança e a sustentabilidade do extrativismo de jaborandi na Amazônia e transição para o Cerrado e Caatinga.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Porto Alegre, RS, 2005.
- GUERREIRO, G. *et al.* Atividade antimicrobiana de *Pilocarpus riedelianus*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 23, 2000, Poços de Caldas, **Resumos...** Poços de Caldas, 2000. Disponível em: <<http://www.s bq.org.br/ranteriores/23/resumos/index.html> >. Acesso em: 22 abr. 2016.
- GUMIER-COSTA, F. **Os folheiros do jaborandi: organização, parcerias e seu lugar no extrativismo amazônico.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2012.
- HARDIN, G. The tragedy of the commons. **Science, New Series**, v. 162, n. 3.859, p. 1243-1248, 1968.
- HIREMATH, A. J. The ecological consequences of managing forests for non-timber products. **Conservation & Society**, v. 2, n. 2, p. 211-216, 2004.
- HOLMSTEDT, B. Jaborandi: an interdisciplinary appraisal. **Journal of Ethnopharmacology**, 1, p. 3-21, 1979.
- HOMMA, A. K. O. Plant extractivism or plantations: what is the best option for the Amazon? **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 74, n. 26, p. 167-186, 2012.
- INSPEÇÕES E CERTIFICAÇÕES AGROPECUÁRIAS E ALIMENTÍCIAS – IBD. Disponível em: <http://ibd.com.br/pt/ClientesDetalhes.aspx?id_conteudo=29>. Acesso em: 22 abr. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pevs/default.asp>>. Acesso em: 22 abr. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. 2004. **Plano de manejo da Floresta Nacional de Carajás**. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br>>. Acesso em: 22 abr. 2016.

KALIL, A. N.; SPERB, D.; LICHTENFLES, E. Efeito da pilocarpina na regeneração hepática pós-hepatectomia parcial em ratos. **Acta. Cir. Bras.** v. 13, n. 4, p. 222-226, 1998.

KAOMA, H.; SHACKLETON, C. M. The direct-use value of urban tree non-timber forest products to household income in poorer suburbs in South African towns. **Forest Policy and Economics**, 61, p. 104-112, 2015.

LEFEVRE, F.; LEFEVRE, A. M. **Depoimentos e discursos: uma proposta de análise em pesquisa social**. Brasília: Liber Livro Editora, 97p. 2005.

MAFEZOLI, J. *et al.* In vitro activity of Rutaceae species against the trypomastigote form of *Trypanosoma cruzi*. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 73, n. 1, p. 335-340, 2000.

MCGRATH, D. G. *et al.* Manejo comunitário de lagos de várzeas e o desenvolvimento sustentável da pesca na Amazônia. **Novos Cadernos NAEA**, v. 1, n. 2, p. 5-32, 1998.

MEDEIROS, R.; YOUNG, C. E. F. C. **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional: relatório final**. Brasília: Unep- WCMC, 120p., 2011.

MENZIES, N. K. Communities and their partners: governance and community-based Forest management. **Conservation & Society**, v. 2, n. 2, p. 449-456, 2004.

MERCK. **Manejo sustentado do jaborandi nativo no parque ecológico de Carajás**. Unidade Agroindustrial da Fazenda Chapada, Barra do Corda, Maranhão, 1997.

MICHI, L. N. **Povos indígenas, empresas e os produtos verdes: cenário jurídico da comercialização de produtos florestais não madeireiros**. In: IX Congresso internacional e X Congresso brasileiro de direito ambiental, paisagem, natureza e direito, São Paulo, São Paulo, 2005.

_____. **O papel do Estado nas parcerias comerciais entre povos indígenas amazônicos e empresas na comercialização de produtos florestais não madeireiros**. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, SP. 146 fls. 2007.

MORSELLO, C. **Market integration and sustainability in Amazonian indigenous livelihoods: the case of the Kayapó**. Norwich, Grã-Bretanha, 2002, 301f. Tese (PhD) – School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Grã-Bretanha, 2002.

MORSELLO, C. *et al.* Does trading non-timber forest products drive specialisation in products gathered for consumption? Evidence from the Brazilian Amazon. **Ecological Economics**, 100, p. 140-149, 2014.

MULENGA, B. P. *et al.* Rural household participation in markets for non-timber forest products in Zambia. **Environment and Development Economics**, v. 19, n. 4, p. 487-504, 2014.

MUÑOZ-NEGRETE, F. J. *et al.* New Developments in glaucoma medical treatment: nuevos desarrollos en el tratamiento médico del glaucoma. **Arch. Soc. Esp. Oftalmol.**, 84, p. 491-500, 2009.

NORTH, D. **The new institutional economics and development**. In: American Economic Association meetings, Jan., 1992. Disponível em: <<http://www2.econ.iastate.edu/tesfatsi/NewInstE.North.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2016.

OSTROM, E. Reformulating the commons. **Ambiente & Sociedade**, ano V, n. 10, 2002.

_____. Understanding institutional diversity. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 355p. 2005.

PEARCE, D. Can non-market values save the world's forests? In: **International symposium on the Non-market benefits of forestry**. Edimburg, June, 1996. Forestry Commission, p.1-15, 1996.



- PETERS, C. M.; GENTRY, A. H.; MENDELSON, R. O. Valuation of an Amazonian Rainforest. **Nature**, 339, p. 655-656, 1989.
- PINHEIRO, C. U. B. Extrativismo, cultivo e privatização do jaborandi (*Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Holm. Rutaceae) no Maranhão, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, v. 16, n. 2, p. 141-150, 2002.
- RIBEIRO, F. A. N. **Parcerias comunidade-empresa na Amazônia brasileira**. Monografia de conclusão de curso apresentada ao Depto. de Economia da FEA- USP. São Paulo, 2004.
- RIZEK, M. B. **A comercialização de óleos vegetais na Reserva Extrativista do Médio Rio Juruá, Carauari-AM**: de uma estratégia de “desenvolvimento sustentável” à mercantilização de comunidades tradicionais extrativistas. Rio Claro, São Paulo, 2006, 65f. Monografia (Conclusão do Curso de Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Rio Claro, 2006.
- ROS-TONEN, M. A. F. et al. Forest-related partnerships in Brazilian Amazonia: there is more to sustainable forest management than reduced impact logging. **Forest Ecology and Management**, 256, p. 1482-1497, 2008.
- RUIZ-PÉREZ, M. Poverty alleviation and forest conservation: the role of non-timber forest products. In: **Non-Timber Forest Products between poverty alleviation and market forces**. Jean-Laurent Pfund and Patrick Robinson (Ed.), Intercooperation, 2005.
- SANTOS, J. G. P. dos. **Tutela penal do meio ambiente**: o caso dos extrativistas de jaborandi na Floresta de Carajás. Belém: Paka-Tatu, 2003. 94p.
- SEGURA, T. et al. Dianas farmacológicas en las enfermedades neurodegenerativas. **Rev. Neurol.**, v. 36, n. 11, p. 1047-1057, 2003.
- SILVA, M. F. F.; SECO, R. S.; LOBO, M. G. A. Aspectos ecológicos da vegetação rupestre da serra dos Carajás, estado do Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, 26, p. 17-44, 1996.
- SKORUPA, L. A. Espécies de *Pilocarpus* Vahl (Rutaceae) da Amazônia brasileira. **Acta Amazonica**, v. 30, n. 1, p. 59-70, 2000.
- SOUZA FILHO, J. P. et al. A evolução do mercado farmacêutico brasileiro no tratamento do glaucoma nos últimos 30 anos. **Arq. Bras. Oftalmol.**, v. 66, p. 811-817, 2003.
- SOUZA, L. M. Resolução consensual de conflitos coletivos envolvendo políticas públicas. ENAM, Cead/UnB, Brasília, DF. 70p., 2014.
- SOUZA, R. C. de. et al. A new imidazole alkaloid and other constituents from *Pilocarpus grandiflorus* and their antifungal activity. **Z. Naturforsch.**, v. 60b, p. 787-791. 2005.
- TICKTIN, T. The ecological implications of harvesting non-timber forest products. **Journal of Applied Ecology**, 41, p. 11-21, 2004.
- TONI, F. **Gestão florestal na Amazônia Brasileira**: avanços e obstáculos em um sistema federalista. CIFOR & CIID/IDRC, 73p., 2006.

Implicações da pecuária brasileira para a segurança alimentar: a ciência e o discurso do setor produtivo

*Implications of Brazilian beef production for food security:
scientific versus industry discourses*

Janaína Michelini^a

Myanna Lahsen^b

^aDoutoranda em Ciência do Sistema Terrestre, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais,
São José dos Campos, SP, Brasil
End. Eletrônico: michelini_j@hotmail.com

^bPesquisadora Titular no Centro de Ciência do Sistema Terrestre, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais,
São José dos Campos, SP, Brasil
End. Eletrônico: myannal@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.18525

Recebido em 22.06.2016

Aceito em 05.12.2016

ARTIGO - VARIA

RESUMO

Este artigo avalia como os atores do setor produtivo da pecuária bovina brasileira compreendem o papel desta atividade econômica na segurança alimentar em um contexto de reprimarização da economia. Com base em 12 entrevistas semiestruturadas com representantes da cadeia produtiva brasileira, realizadas entre os anos de 2013 e 2014, demonstra uma contradição entre as suas definições e as da literatura científica contemporânea: enquanto a literatura científica aponta cada vez mais a necessidade de reduzir a produção e o consumo de carne para fortalecer a segurança alimentar em longo prazo, os entrevistados apresentam a produção pecuária como essencial para garantir a segurança alimentar em níveis nacional e mundial. O artigo argumenta que o discurso do setor paradoxalmente coloca em risco a segurança alimentar do país.

Palavras-chave: Pecuária. Discurso. Segurança alimentar..

ABSTRACT

This article examines how actors involved in Brazil's beef production sector define the sector's role in food security in the context of re-primarization of the economy. Data drawn from 12 semi-structured interviews conducted between 2013 and 2014 with representatives of the sector show a contradiction between their framings of food security and those found in the scientific literature: while the latter increasingly stresses the need to reduce production and consumption of meat in order to strengthen food security in the long term, respondents present beef production as essential to ensure food security at the national and global levels. Findings therefore indicate that the sector's discourse paradoxically puts the country's food security at risk.

Keywords: Livestock. Discourse. Food security.



1 INTRODUÇÃO

No atual cenário mundial, em que os impactos ambientais causados pelas ações humanas estão provocando profundas alterações globais, o debate sobre a segurança alimentar (SA) intensifica-se cada vez mais, pois a produção de alimentos, ao mesmo tempo em que gera mudanças ambientais globais, também é impactada pelos efeitos dessas mudanças. A agropecuária contemporânea contribui substancialmente para a extrapolação dos limites planetários propostos por Rockstrom *et al.* (2009), enquanto que, em pleno século XXI, as estimativas indicam que cerca de 795 milhões de pessoas no mundo estão subnutridas (FAO, 2015). Mais do que simplesmente aumentar a quantidade de comida, a humanidade lida com os desafios de produzir alimentos de uma forma ambiental e socialmente sustentável e, também, de desenvolver a capacidade política, logística e econômica de garantir aos mais pobres o acesso a esse alimento (GODFRAY *et al.*, 2010; FAO, 2011).

Mudanças recentes nos padrões alimentares mundiais transformaram o vertiginoso crescimento da demanda por carne e produtos lácteos em uma ameaça à segurança alimentar, pois a pecuária está relacionada a importantes impactos ambientais (HERRERO; THORTON, 2013). Essa atividade representa o uso mais ineficiente dos recursos naturais para a produção de proteína, assim como o que mais ameaça os ecossistemas, essenciais também para a sobrevivência da espécie humana (LAHSEN *et al.*, 2016; RANGANATHAN *et al.*, 2016).

Ao mesmo tempo, é importante considerar que as escolhas alimentares são influenciadas não só por fatores socioeconômicos, mas também por questões culturais e religiosas, variando tanto nacionalmente como individualmente. Há evidências de que o aumento do consumo de carne acompanha o crescimento da renda até certo nível de rendimento. Após a superação desse nível e também com o aumento no grau de instrução, a tendência seria a diminuição do consumo, resultando em uma “segunda transição nutritiva” de grande escala na qual a proteína de origem animal tende a ser substituída por proteínas à base de plantas (VRANKEN *et al.*, 2014).

Diferentes estudos científicos interdisciplinares analisam as contribuições de um possível deslocamento das dietas promovendo a diminuição do consumo de carne como uma alternativa para o enfrentamento das mudanças ambientais globais e da insegurança alimentar (FOLEY *et al.*, 2011; STEHFEST *et al.*, 2009; WESTHOEK *et al.*, 2014). Por exemplo, Stehfest *et al.* (2009) argumentam que o deslocamento para uma dieta com menos carne, seguindo a recomendação de consumo dos órgãos de saúde, poderia “poupar” 2,7 milhões de hectares de pastagem e mais 100 milhões de hectares de áreas com culturas destinadas à alimentação animal, que poderiam ser dedicados à regeneração vegetal e, também, contribuiria para uma redução significativa das emissões de gases de efeito estufa mundiais.

No entanto, seguindo um direcionamento oposto a este, e acompanhando a sinalização de um mercado crescente, a cadeia produtiva da carne bovina brasileira passou por uma recente reestruturação, com forte incentivo governamental, visando ao fortalecimento da comercialização dessa commodity. Um resultado dessa reestruturação é o crescimento expressivo das exportações de carne bovina, que saltaram de 326.323 para 1.399.259 toneladas entre os anos 1999 e 2015 (ABIEC, 2015). Porém, esse crescimento ocorreu a partir de uma pecuária predominantemente extensiva. Atualmente, as pastagens ocupam uma grande área do território brasileiro, cerca de 172.330.000 de hectares (IBGE, 2006), sendo que a maior parte apresenta algum grau de degradação (SILVA, 2008). Com esse perfil, a pecuária nacional é associada a importantes impactos ambientais, como a emissão de gases de efeito estufa (BUSTAMANTE *et al.*, 2012), a degradação do solo e o assoreamento dos mananciais e cursos de água (MACEDO *et al.*, 2000).

Essa reestruturação da cadeia produtiva voltada à exportação está integrada ao fenômeno de “reprimarização” da economia brasileira (DELGADO, 2013), caracterizado pela ancoragem da economia nacional em produção de *commodities* que foi retomado em meados da década de 1990. Esse fenômeno levou a um fortalecimento do agronegócio nacional, “sustentado com o apoio ostensivo de legislações, jurisprudências, normas e recursos bilionários do Estado brasileiro, com muita frequência, em prejuízo de direitos difusos, de minorias, e de demandas democráticas e garantias trabalhistas” (TEIXEIRA, 2013, p. 26).

Considerando esse contexto, o objetivo do presente artigo é analisar como os representantes do setor produtivo da pecuária de corte nacional avaliam o papel dessa atividade econômica perante o desafio da segurança alimentar. A partir da realização de entrevistas semiestruturadas e com base na análise

do discurso, identificamos uma contradição entre as definições do conceito de segurança alimentar na literatura científica contemporânea e os entendimentos expressos pelos atores entrevistados, representantes de instituições-chaves do setor. Enquanto a literatura científica aponta cada vez mais a necessidade de reduzir a produção e o consumo de carne para fortalecer a segurança alimentar em longo prazo, mais de 80% dos entrevistados explicitamente apresentaram a produção pecuária como essencial para garantir a segurança alimentar em níveis nacional e mundial.

2 SEGURANÇA ALIMENTAR: NOVA ABORDAGEM EM UM CONTEXTO DE LIBERALIZAÇÃO ECONÔMICA

Garantir alimento para toda a população humana é um desafio que a sociedade enfrenta há muito tempo. Para além das questões relacionadas ao crescimento populacional e à quantidade de alimento produzido, a fome – e o seu enfrentamento – é uma questão política e econômica.

No período após a Primeira Guerra Mundial, a segurança alimentar passou a ser uma preocupação premente na Europa e a sua interpretação tinha estreita ligação com o conceito de segurança nacional e com a soberania alimentar de cada país. Essa interpretação estava relacionada ao momento histórico que aquele continente vivenciava e evitava a vulnerabilidade dos países perante possíveis embargos ou boicotes por razões políticas ou militares (MALUF *et al.*, 2001).

Essa proposta de SA foi perpetuada até o início da década de 1970, período em que houve uma grande quebra de safras e os estoques de alimentos estavam reduzidos. Em 1974, durante a primeira Conferência Mundial de Segurança Alimentar, promovida pela FAO, prevaleceu a ideia de que a segurança alimentar estava quase exclusivamente ligada à capacidade de produzir alimentos, fortalecendo o argumento da indústria química a favor da Revolução Verde, que prometia aumentar a produção a partir do uso intensivo de insumos agrícolas (MALUF *et al.*, 2001). Observava-se, assim, a evolução de um processo que culminaria em uma nova elaboração discursiva em relação à segurança alimentar, enraizada na política de liberalização.

Na agricultura, a liberalização teve início em 1986 na “Rodada Uruguai de Negociações Comerciais Multilaterais”, com forte influência dos EUA. Os EUA propalavam a autossuficiência e segurança alimentar como conceitos distintos, sendo a segurança alimentar a capacidade de adquirir alimento sempre que necessário, o que seria mais fácil a partir de uma gama de fornecedores do mercado mundial do que pela autossuficiência, definida como dependência exclusiva na produção nacional (McMICHAEL, 2001). A partir do direcionamento dos excedentes para os países do Sul, buscou-se politicamente bloquear o aumento de subsídios agrícolas nacionais praticados pelos governos de diversos países e, também, gerenciar a crise de superprodução decorrentes das políticas agrícolas dos Estados Unidos e da Comunidade Europeia. Após oito anos de negociações, a Rodada do Uruguai mudou definitivamente a forma de produzir, comercializar e consumir produtos agropecuários e foi considerada o maior acordo comercial da História. As reformas implementadas incluíram a redução da proteção do comércio, dos subsídios agrícolas e da intervenção do governo.

Depois do grande acordo da Rodada Uruguai buscou-se cada vez mais combater a fome, a desnutrição, e os riscos de insegurança alimentar nacional por meio da política dos preços das *commodities*. Assim, as políticas de desenvolvimento concentraram-se na intensificação do comércio internacional, sob a regência da Organização Mundial do Comércio (OMC) e com intervenções do Banco Mundial e do Fundo Monetário Internacional (FMI) (McMICHAEL, 2005).

Essas alterações ocorridas na agropecuária nas últimas décadas fazem parte do contexto maior de globalização – o “fato de que estamos cada vez mais vivendo em um mesmo mundo, de modo que os indivíduos, grupos e nações se tornaram cada vez mais interdependentes” (GIDDENS, 2012, p. 102), e uma nova divisão internacional do trabalho que transforma as empresas multinacionais em atores centrais (SANTOS, 2002). Assim, as produções nacionais de alimentos tornaram-se gradualmente mais integradas em um sistema alimentar mundial que, por sua vez, envolve volumes e valores cada vez maiores. Essas alterações desencadearam o aumento da importação de alimentos pelos países em desenvolvimento, a priorização pela produção de produtos agrícolas para atender ao mercado externo, o crescimento da comercialização de alimentos processados e, o mais marcante, a ampliação da participação das corporações transnacionais no setor de alimentos (CLAPP; FUCHS, 2009).



Guiada pela lógica de acumulação de capital financeiro, a reprimarização da economia da América – também chamada de “Consenso das *commodities*” (SVAMPA, 2013), leva à monocultura, à superexploração dos recursos naturais e à destruição da biodiversidade. Leva também a novas formas de dependência e dominação nas sociedades, à concentração de terra e à reconfiguração dos territórios. Em muitos países periféricos, inclusive no Brasil, essa lógica desmantelou os modos locais de produção, fato alarmante se considerarmos que, ocupando apenas 30% da terra destinada à agricultura no Brasil, os pequenos produtores são responsáveis pela produção de 70% dos alimentos consumidos pelos brasileiros (CLEMENTS; FERNANDE, 2013).

Além de levarem a uma homogeneização da cultura alimentar mundial, esses fatores somados resultaram em graves consequências para a segurança e a autonomia alimentar na América Latina (CARVALHO, 2013); resultaram na persistência da fome mundial, mesmo após as promessas relacionadas à revolução verde e à integração mundial dos meios de produção e comercialização. Surgindo nesse contexto, o discurso da segurança alimentar legitimou uma agricultura mundial subordinada ao capital (McMICHAEL, 2005).

3 METODOLOGIA

Este estudo é parte da tese de doutorado da primeira autora, que buscou investigar as produções discursivas dos atores de diferentes setores da sociedade sobre a sustentabilidade da pecuária bovina de corte brasileira e, também, compreender as novas formas de mobilização política que emergem diante da atual configuração do sistema alimentar mundial. A investigação aqui apresentada se deu a partir da análise de 12 entrevistas semiestruturadas realizadas nas cidades de São Paulo e Belém, no período entre outubro de 2013 e novembro de 2014. Compõem o grupo de entrevistados os representantes das três maiores empresas nacionais processadoras de carne, os representantes de duas associações nacionais das indústrias do setor, os representantes de seis associações de produtores e o representante de uma associação formada por atores de todos os elos da cadeia da pecuária no Brasil. Tais entrevistas representam uma subseção das 34 realizadas para a elaboração da tese com uma gama mais diversa de atores (*stakeholders*), que incluiu também representantes de órgãos governamentais e de organizações não governamentais ativistas.

A seleção dos entrevistados teve como ponto de partida o convite aos signatários do pacto da pecuária, resultado da iniciativa “Conexões Sustentáveis: São Paulo-Amazônia”, desenvolvida ao longo do ano de 2008 e liderada pelo Movimento Nossa São Paulo e pelo Fórum Amazônia Sustentável, com Secretaria-Executiva exercida pelo Instituto Ethos. Embora essa iniciativa propusesse uma conexão entre uma única cidade brasileira e a região da Amazônia Legal, a consideramos relevante como referencial inicial por reunir “atores-chaves” que apresentam uma intensa participação nos debates e ações relacionados à sustentabilidade da pecuária bovina de corte em todo o território nacional. Ainda, como a coleta de dados deste estudo começou aproximadamente cinco anos após a assinatura do pacto da pecuária, a contribuição desses atores sociais aconteceu a partir de experiências já vivenciadas, na perspectiva de sujeitos participantes e atuantes no processo das recentes transformações do setor pecuário bovino de corte nacional.

Após os contatos iniciais com representantes das instituições signatárias, foram descartadas aquelas que não deram retorno, que não quiseram participar da pesquisa ou que os seus representantes alegaram indisponibilidade na agenda. A partir desse grupo inicial, obtivemos indicações para mais atores, conforme o método “bola de neve”, que se encerra quando informações originais ou novas pistas relevantes para o processo de investigação não se apresentam mais (REA; PARKER, 2000).

4 ANÁLISE DO DISCURSO E O “DISCURSO DO AGRONEGÓCIO” BRASILEIRO

Adotamos uma abordagem discursiva, na linha da teoria de Foucault e, de acordo com o proposto por esse autor, consideramos o discurso não como uma representação do real, mas como “práticas que formam sistematicamente os objetos de que falam” (FOUCAULT, 2012, p. 60); consideramos também que as “verdades” – tais como definições discursivas da segurança alimentar – são construções históricas ligadas a práticas sociais e mergulhadas em relações de poder e, portanto, constituem

propostas permanentemente em construção que devem ser interpretadas a partir de múltiplas forças sociais e diferentes interesses.

Na análise aqui proposta, o “discurso do agronegócio” na literatura contextualiza os fundamentos das argumentações dos nossos entrevistados, considerando que a pecuária é um setor consolidado do agronegócio nacional, mas com particularidades inerentes à atividade que lhe imprimem uma dinâmica característica. O crescimento das atividades ligadas ao setor primário da economia em nosso país, mais especificamente no âmbito do setor agrícola, é um fenômeno conectado a um processo complexo de formação discursiva, “ligado à capacidade de reprodução e de renovação do discurso da classe política vinculada à posse da terra, presente historicamente no contexto nacional e que soube renovar-se de maneira bastante significativa” (PORTO, 2014, p. 26).

Resgatando o conceito de “discurso da verdade” de Foucault, Porto (2014) identifica o agronegócio brasileiro com um discurso poderoso e persuasivo que serve interesses específicos de uma classe política historicamente vinculada à posse da terra, apontando que este “discurso da verdade” adotado pelo setor do agronegócio brasileiro integra:

(i) a disputa pela ideia de “sustentabilidade”, (ii) a narrativa da modernização, (iii) a bandeira do combate à fome, e (iv) mais recentemente, parece figurar também na linha argumentativa dos representantes do agronegócio uma defesa incólume da legalidade, dos princípios democráticos, do “Estado de Direito”, obviamente não pelas afinidades às bases desses conceitos, mas sim como uma maneira eficiente de travestir os interesses e as práticas dos agronegócios. (p. 27)

Esse complexo processo de construção discursiva fundamenta ações e expressões de determinados grupos sociais não apenas no espaço agrário brasileiro, mas também em uma enorme gama de espaços institucionais pelos quais essa lógica do agronegócio se enraíza e se fortalece no Brasil, alimentando e sendo alimentado pelos debates internacionais, dada a nova configuração do sistema alimentar global.

No seu estudo sobre a construção política da palavra “agronegócio” no Brasil, Bruno (2009) identificou alguns “supostos” chaves nas argumentações de lideranças do agronegócio brasileiro que também contribuem para as análises propostas no presente artigo, incluindo: (i) o princípio da valorização de [lideranças do setor do agronegócio] e desqualificação do “outro”, o “outro” sendo os trabalhadores rurais, os agricultores pequenos e os movimentos sociais no campo; ii) “a crença na ausência de alternativas históricas outras além do agronegócio”, sendo este considerado uma atividade de grande importância para o país, especialmente pela capacidade de geração de riqueza; iii) “o agronegócio como expressão da modernidade e de um novo modelo de desenvolvimento que atende aos interesses e às necessidades de todos”, sendo reconhecido como uma atividade produtiva, rentável e moderna.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

É preciso esclarecer que o discurso dos atores sobre a relação entre a pecuária de corte nacional e a segurança alimentar mundial não foi um tópico previamente incluído na investigação proposta na Tese e, inclusive, não estava inserido nas questões do roteiro que orientou as entrevistas realizadas. No entanto, a argumentação baseada nessa relação esteve presente de forma marcante no discurso dos representantes do setor produtivo, o que nos levou a aprofundar a investigação e as análises nesse sentido. Dez dos 12 entrevistados – o equivalente a mais de 80% dos atores – consideraram em seus discursos de forma direta ou indireta as questões relativas à segurança alimentar mundial. Esse tópico esteve presente de forma mais enfática no discurso dos representantes de instituições envolvidas com a comercialização internacional dos produtos da pecuária, como as indústrias frigoríficas e as associações que as representam.

Para a apresentação dos dados, selecionamos trechos dos discursos dos atores e organizamos os seus argumentos em três temáticas proeminentes: 1) Incerteza quanto à capacidade de suprir a demanda futura de alimentos de uma população mundial crescente; 2) O Brasil como um dos principais países responsáveis pela produção de alimentos e pela segurança alimentar mundial, sobretudo devido à produção de soja e carne; 3) Naturalização do aumento do consumo de carne associado ao aumento de renda. A Tabela 1 apresenta os dados organizados, na qual optamos por não identificar as instituições.



Tabela 1 – Argumentos sobre a relação entre a pecuária nacional e a segurança alimentar.

Instituição entrevistada	Principais argumentos apresentados	Papel do Brasil na produção de alimentos	Naturalização do aumento do consumo de carne
<p>Indústria Frigorífica A (Frig-A)</p>	<p>Incerteza quanto à capacidade de suprir a demanda futura de alimentos</p> <p>A pecuária produz alimento e esse alimento é consumido por todas as camadas da população – a produção não só de carne, mas de alimentos de uma maneira geral. Existe um grande equívoco de que o produtor rural é um vilão da natureza. [...] A produção primária é fundamental para a existência da humanidade, se não tiver comida... inclusive as projeções populacionais do mundo, que deverão atingir nas próximas décadas mais de 9 bilhões de pessoas, quer dizer, o risco é não ter comida para esse povo todo.</p>	<p>[...] aqui nós temos vocação para o agronegócio, nós temos clima, nós temos solo, nós temos área, temos topografia, temos hoje tecnologia disponível para produzir mais e melhor. [...] Por exemplo, hoje o Brasil é um dos mais importantes produtores de carne do mundo e o maior produtor de soja do mundo. Isso é uma conquista, um país subdesenvolvido ter tanta tecnologia que consegue alimentar o resto do mundo.</p>	<p>[...] na última década, essa questão da redistribuição de renda, a nova classe média, quando as pessoas começam a ter mais acesso à renda, primeiro elas vão procurar se alimentar melhor. Então teve um crescimento de demanda de carne.</p>
<p>Indústria Frigorífica B (Frig-B)</p>		<p>O Brasil está em posição privilegiada, porque tem terras, tem água, tem gente, tem insumos e é o país que fornece e vai fornecer essa demanda de proteína, principalmente para esses países em desenvolvimento, na China, no Oriente Médio, Rússia. [...] Eu acho que o grande fornecedor de proteína para o mundo vai ser o Brasil, é fato.</p>	<p>[...] eu acho que existe sim essa relação entre o aumento da renda e o aumento do consumo de carne. [...] Nós temos mercados famintos por carne.</p>

Instituição entrevistada	Principais argumentos apresentados Incerteza quanto à capacidade de suprir a demanda futura de alimentos	Papel do Brasil na produção de alimentos	Naturalização do aumento do consumo de carne
<p>Indústria Frigorífica C (Frig-C)</p>	<p>Nós vivemos no passado muita incerteza, com agricultura com baixa produtividade, baixa tecnologia [...]. O Brasil não produzia soja, agora produz muito [...] o risco da fome existia naquela época, no final do século passado. A gente não convive com esse pânico da fome, a gente hoje percebe que não há falta de alimento, há problemas na distribuição. No futuro pode ser que a sociedade viva esse trauma de novo, aí isso (a preservação ambiental) terá que ser revisto.</p>	<p>Segundo o relatório da FAO, o Brasil, em 2050, terá que produzir 43% a mais de alimento, não só carne, soja também, porque nós somos os maiores exportadores de soja. É um grande desafio e se não tiver tecnologia para isso, nós vamos continuar na verdade em um modelo extensionista de baixa tecnologia e grande ocupação territorial.</p>	<p>[...] eu acredito que 2050 terá uma boa oportunidade para que o mundo tenha acesso a uma boa alimentação, elevando o nível de proteína ingerida, que está totalmente ligada à questão nutricional e social. Alguns estudos apontam a importância disso, da carne, derivados de leite para o teor nutricional das pessoas.</p>
<p>Associação das Indústrias A (AssocInd-A)</p>	<p>Nós vivemos no passado muita incerteza, com agricultura com baixa produtividade, baixa tecnologia [...]. O Brasil não produzia soja, agora produz muito [...] o risco da fome existia naquela época, no final do século passado. A gente não convive com esse pânico da fome, a gente hoje percebe que não há falta de alimento, há problemas na distribuição. No futuro pode ser que a sociedade viva esse trauma de novo, aí isso (a preservação ambiental) terá que ser revisto.</p>	<p>[...] o Brasil hoje é o maior rebanho, falta tecnologia para sermos os maiores produtores. Os EUA têm metade do nosso rebanho e produz 40% mais que a gente por causa de tecnologia. Somos o maior exportador. O Brasil tem essa vocação, se você não for líder mundial nisso, vai ser em quê? Por que você tem que ser líder mundial? Pra contrabalancear a dependência da tecnologia.</p>	

Instituição entrevistada	Principais argumentos apresentados Incerteza quanto à capacidade de suprir a demanda futura de alimentos	Papel do Brasil na produção de alimentos	Naturalização do aumento do consumo de carne
<p>Associação das Indústrias B (AssocInd-B)</p>		<p>Eu citei o exemplo da Indonésia, então o que acontece? Nos mercados onde você têm esses preços, as <i>commodities</i> variando muito, têm muitos países que optam por “vamos fomentar nossa autossuficiência”. Então você pega a Indonésia, que é um arquipélago de 17.000 ilhas. Eles querem produzir boi e aí eles estão barrando a entrada de produto brasileiro. Eles colocam um monte de barreiras protecionistas para proteger a produção deles, então você está desperdiçando recurso e espaço que a Indonésia não tem, para produzir um negócio que a gente produziria a um custo muito mais baixo e com muito menos recurso. [...] eu acho que a liberalização do comércio tem um papel importante porque você vai produzir onde você tem condições de produzir.</p>	<p>Tem uma parte muito grande da população com baixo consumo de proteína e que está com aumento de renda e urbanização, principalmente na Ásia. [...] A China tem um peso muito grande, mas tem outros países como a Malásia, Indonésia. Esses países têm uma população muito grande que está tendo um crescimento de renda muito grande, então, o consumo de proteína é diretamente ligado à renda familiar, se aumenta a renda, aumenta essa demanda.</p>
<p>Associação de Produtores A (AssocProd-A)</p>		<p>A gente passa por um momento de transformação, até pouco tempo atrás, há 40 anos nós éramos os maiores importadores de alimentos, em 40 anos, o agronegócio explodiu, isso é fato. O que ocorreu é que em 40 anos nós passamos a ser os maiores produtores de alimentos do mundo, tanto em grãos, quanto carne, um dos maiores.</p>	<p>Nós observamos que, por pesquisas feitas por outras instituições, que quando aumenta o poder aquisitivo das pessoas, o primeiro item que entra na cesta básica é a carne, então, as pessoas desejam comer. O consumo está aumentando muito, internamente e mundialmente.</p>

Instituição entrevistada	Principais argumentos apresentados Incerteza quanto à capacidade de suprir a demanda futura de alimentos	Papel do Brasil na produção de alimentos	Naturalização do aumento do consumo de carne
<p>Associação de Produtores B (AssocProd-B)</p>			<p>A carne vermelha é insubstituível como alimento, devido às qualidades intrínsecas como alimento. Ela é um superalimento. Como eu vou chegar nos países da África Subsaariana e no Nordeste brasileiro e dizer: vocês não podem comer carne porque vai ficar muito caro por questões ecológicas? A sociedade precisa lidar com isso. A cadeia produtiva da carne tem o seu papel nesses bolsões de pobreza, porque é um superalimento. Se der um pouco de carne para as crianças da África, você dá condições dessa pessoa ter um desenvolvimento completo. Porque não tem outro alimento no mundo que supra a necessidade de proteína que a gente precisa. [...] Então precisa ter produtos de carne baratos para chegar até essas pessoas e elas têm que ter condições de comprar também.</p>
<p>Associação de Produtores C (AssocProd-C)</p>		<p>O papel do Brasil é fundamental para garantir o alimento no futuro. Somos um dos maiores produtores de proteína animal. Podemos dar orientação ao mercado e estabelecer referência sobre o assunto.</p>	

Instituição entrevistada	Principais argumentos apresentados Incerteza quanto à capacidade de suprir a demanda futura de alimentos	Papel do Brasil na produção de alimentos	Naturalização do aumento do consumo de carne
<p>Associação de Produtores D (AssocProd-D)</p>	<p>Até pouco tempo atrás era importante produzir, aumentar a produção de forma acelerada. Mas nós tivemos um crescimento intensivo, um crescimento vertical, com intensificação e sem abrir novas áreas. As tecnologias que temos ainda nos permitem crescer mais e produzir muito alimento, pelo menos para os próximos 20 ou 30 anos, depois teremos que rediscutir muitas questões.</p>	<p>O Brasil tem muito potencial para garantir a segurança alimentar não só da população brasileira, mas também mundial, abastecendo o mercado mundial. Hoje temos tecnologias que permitem o avanço de produção, intensificando produção de carne, madeira e culturas agrícolas, principalmente aquelas guiadas pelo mercado. Se precisarmos de culturas básicas, culturas de cesta básica, de abastecimento, podemos produzir através de políticas públicas. Mas também precisa desenvolver o país, produzir culturas para o mercado externo, como soja e milho.</p>	
<p>Associação de Produtores E (AssocProd-E)</p>		<p>Essas imposições que acontecem vêm exatamente dessas pessoas que não conhecem o campo, não conhecem a atividade, o cidadão que é formado lá na USP, que senta nos botecos do Leblon, que não conhece a nossa [...] O que esse povo conhece de campo? Conhece de natureza? Existe um agronegócio eficiente que preserva o ambiente e produz comida para o mundo todo.</p>	

Considerando os dados apresentados, é possível observar que um dos elementos incorporado na elaboração discursiva em relação à segurança alimentar foi a “bandeira do combate à fome” (PORTO, 2014). Esses argumentos estão notadamente presentes nos discursos dos atores “Indústria Frigorífica A” (Frig-A), “Associação das Indústrias A” (AssocInd-A) e da “Associação de Produtores D” (AssocProd-D) (eixo temático “Incerteza quanto à capacidade de suprir a demanda futura de alimentos”). Esses discursos comunicam uma visão catastrófica da necessidade de produção urgente de alimento perante uma população mundial em franco crescimento, omitindo o reconhecimento da questão ambiental e os riscos para a produção de longo prazo gerados pelo modelo de produção intensivo adotado, além das questões sociais ligadas à desigualdade.

A “bandeira do combate à fome” integra também a concepção do Brasil como celeiro do mundo, considerado um país de território continental com todos os quesitos ambientais necessários para produzir carne de forma mais sustentável e barata em comparação a outros países. De forma complementar a ele, é um argumento a favor da liberalização do comércio de alimentos. Considerando esse ponto de vista, apresentado por todos os atores entrevistados, exceto pela “Associação Representante de Produtores B” (AssocProd-B), o Brasil assumiria o papel de fornecer alimento de qualidade, carne em especial, a preços baixos para países que não teriam condições de produzi-lo por questões territoriais, climáticas, tecnológicas, ou até mesmo por questões jurídicas relacionadas a conflitos por posse de terra, entre outros.

Observa-se, portanto, um exercício discursivo colocando a pecuária nacional como principal opção perante os desafios lançados à segurança alimentar mundial devido ao aumento do consumo de carne. A manutenção dessa forma de organização do sistema alimentar é posta como verdade (PORTO, 2014), embora existam tensões importantes relacionadas a práticas insustentáveis desse setor produtivo e, também, em relação ao papel da liberalização do comércio na manutenção da fome mundial (McMICHAEL, 2005). A análise mais detalhada do discurso do representante AssocInd-B exemplifica a construção deste argumento: a partir de casos singulares, citando países como a Indonésia e a Arábia Saudita – que apresentam condições específicas em relação à produção de carne – reforça a partir de exceções, a importância da pecuária nacional de forma generalizada, advogando também os princípios da economia neoliberal perante o enfrentamento da insegurança alimentar, claramente explícito nesta afirmação: “eu acho que a liberalização do comércio tem um papel importante porque você vai produzir onde você tem condições de produzir”.

Outro argumento recorrente no discurso dos atores alega que as formas inovadoras, modernas e eficientes de produção praticadas pelo agronegócio permitiram o aumento da produção de alimentos, o que nos remete ao “suposto” elencado por Bruno (2009): “agronegócio como expressão da modernidade e de um novo modelo de desenvolvimento que atende aos interesses e às necessidades de todos”. Entre os discursos dos atores sociais entrevistados (Frig-A, AssocProd-A, AssocProd-B, AssocInd-B), os exemplos do aumento da produção brasileira da soja e da carne e o domínio do mercado internacional desses dois produtos foram citados como conquistas relevantes para o enfrentamento da insegurança alimentar.

Uma análise superficial poderia validar essas argumentações, pois, de fato, observa-se um aumento considerável na safra de grãos e na quantidade de carne produzida nas últimas décadas. Tomando como exemplo o caso dos cereais – uma categoria de produtos com grande relevância para a alimentação dos brasileiros – observou-se um salto na produção nacional: na década de 1990, a produção média per capita de grãos foi de 450 kg/pessoa, enquanto que entre 2003 e 2013, a média foi de 707,7 kg/pessoa (TEIXEIRA, 2013). No entanto, uma análise detalhada em relação a esse ganho de produção revela uma perda para a segurança alimentar nacional, pois os cereais que compõem a alimentação cotidiana da população brasileira, como o feijão e o trigo, apresentam queda na produção e/ou aumento da importação, enquanto os grãos direcionados ao mercado externo estão em pleno avanço. De acordo com as projeções do agronegócio divulgadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2014), a produção de feijão no Brasil, por exemplo, deve diminuir de 3,7 para 3,2 milhões de toneladas no período entre os anos 2013/14 e 2023/24, enquanto as importações aumentarão 24% nesse mesmo período.



Analistas concluem que, de modo global, o projeto “modernista” dominante em processos de políticas públicas relacionados aos alimentos e à agricultura tem falhado, no sentido de gerar resultados sustentáveis para muitas populações pobres em países menos desenvolvidos (por exemplo, THOMPSON; SCOONES, 2009) o que se aplica também ao Brasil. A expansão das monoculturas brasileiras afeta diretamente a produção de outras culturas, predominantemente substituindo a produção diversificada de alimentos para o consumo interno por culturas que não são consumidas por humanos (GOMES; GOMES, 2014). Com isso, o país está cada vez mais dependente da importação de alimentos básicos “num contexto de elevadas vulnerabilidades da oferta mundial por conta, em particular, dos cada vez mais frequentes e intensos sinistros climáticos derivados do processo de aquecimento global” (TEIXEIRA, 2013, p. 28).

Existem ainda as ameaças à segurança alimentar relacionadas à expansão da fronteira agrícola em áreas de vegetação nativa, também como consequência da atual ênfase no consumo de carne. No Brasil, a maior produção de carne e de soja (em grande parte exportada para fabricação de ração para animais) ocorre no Cerrado, com a rápida expansão da fronteira agrícola em áreas remotas e preservadas ao norte. Os resultados são potencialmente trágicos para o bem-estar humano, para a conservação da biodiversidade e para a própria segurança alimentar no Brasil. Os inúmeros serviços ecossistêmicos oferecidos pela vegetação nativa do Cerrado, incluem regulação climática e abastecimento de água potável limpa para a maior parte do Brasil, mantém o sistema aquífero subterrâneo Guarani, alimentando oito das 12 regiões hidrográficas do Brasil e águas atmosféricas ou subterrâneas para outras regiões e países. Isso significa que a estabilidade e o funcionamento dos ecossistemas circundantes em todas essas regiões – e sua produção de alimentos – dependem fortemente da integridade biológica do Cerrado, que está sendo degradado por ganhos econômicos de curto prazo, principalmente devido à produção de carne e de soja (LAHSEN *et al.*, 2016).

Observa-se, portanto, um paradoxo: em detrimento da segurança alimentar nacional prioriza-se o aumento da exportação de produtos agropecuários, justamente sob o argumento de garantir a segurança alimentar global.

Fortalecendo esse paradoxo, foi possível observar outro elemento marcadamente presente no discurso dos entrevistados: a naturalização do aumento do consumo mundial de carne. A relação direta entre o aumento de renda e o aumento do consumo é dada como fato invariável e definitivo, sem um questionamento sobre os elementos circunstanciais que levam a isso, e sem uma análise crítica sobre as consequências dessa tendência, conforme é possível observar no discurso de diversos entrevistados (Frig-A, Frig-B, Frig-C, AssocInd-A, AssocInd-B, AssocProd-A e AssocProd-B).

As evidências de uma segunda transição alimentar desmentem essa naturalização do aumento do consumo desse alimento atrelado ao aumento de renda. Paterson (2001) também desmistifica essa naturalização, argumentando que o consumo de carne é encharcado de significados culturais, e as dietas abundantes em carne estão associadas à reprodução de várias formas de poder social. Uma delas seria a masculinidade, em que o consumo de carne estaria relacionado à multiplicação da cultura patriarcal. A outra seria a dominação, pois expressaria o poder do humano sobre o resto da natureza de forma bastante clara, relacionada à quantidade de recursos necessários para a sua produção. E, por fim, a carne seria um símbolo de modernidade e riqueza, tanto que a associação entre a carne e a modernidade teria produzido uma política global em que o aumento do consumo de carne foi tomado como um indicador de modernização nos países em desenvolvimento.

Ainda, a concepção da carne como “insubstituível” (AssocProd-B) contradiz a ciência da nutrição, segundo a qual dietas vegetarianas e veganas planejadas são adequadas em termos nutricionais, além de gerarem benefícios para a saúde tanto na prevenção como no tratamento de algumas doenças (CRAIG; MANGELS, 2009).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os discursos dos entrevistados se aproximam do discurso econômico hegemônico identificado por Bruno (2009) e Porto (2014). Alinhado com a reorganização do sistema alimentar mundial, esse

discurso relaciona segurança alimentar ao comércio internacional, em um contexto de mercantilização dos alimentos e reprimarização da economia dos países periféricos. Somados, esses fatores levam a uma desorganização dos sistemas locais de produção e à degradação ambiental, levando à insegurança alimentar em longo prazo.

Como forma de contestação desse modelo, a dissecação desses discursos nos fornece caminhos para a formulação de questões científicas que podem contribuir para a construção de modelos alternativos perante o desafio da segurança alimentar. Referimo-nos a questões relativas aos padrões de consumo e à apropriação de recursos naturais vinculada à busca pelo crescimento econômico ilimitado.

A naturalização do consumo de carne e da sua associação (cultural e circunstancial) com a emergência social observada no discurso dos entrevistados efetua/representa o processo político de “fechar” (“*close down*”) considerações e expressões de outras maneiras de entender o fenômeno de carne no Brasil, contrariamente ao que seria um processo de “abrir” (“*open up*”) narrativas e, com elas, deliberações mais inclusivas/amplas relacionadas à definição de futuros coletivos (STIRLING, 2008). A abertura para uma variedade de narrativas e considerações corresponde à pluralidade real de possibilidades e é um elemento fundamental para conseguir definição e realização de possibilidades mais desejáveis, sustentáveis e democráticas (SCOONES *et al.*, 2015; STIRLING, 2008). Porém, é notável a ausência de consideração de tal pluralidade em narrativas de desenvolvimento agrícola de forma geral (SCOONES, 2009), inclusive no Brasil, ao menos como sugerido pelos dados e autores encontrados neste estudo. Na medida em que o poder e o controle da agricultura corporativa aumentam, ou em que a importância das tarifas da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e regimes de subsídio se intensificam, tais questões políticas são cada vez mais pertinentes (THOMPSON; SCOONES, 2009).

É importante destacar que, embora assumamos que o debate sobre o consumo da carne seja importante para repensar a organização de todo o sistema alimentar mundial, admitimos que tal discussão é extremamente complexa e deve ser analisada profundamente. Reduzir o excesso de consumo de carne a partir de impostos e mudanças na legislação certamente irá restringir o acesso aos consumidores mais pobres, justamente aqueles que mais dependem das proteínas animais para manterem-se saudáveis (FAO, 2011). Por outro lado, em circunstâncias favoráveis, é possível e desejável – do ponto de vista de ética e de saúde humana e ambiental – se alimentar predominantemente com produtos de base vegetal (PIMENTEL; PIMENTEL, 2003).

Também vale notar a importância de viver em harmonia com os seus valores ambientais. Considerando que os brasileiros expressam grande preocupação com as ameaças associadas às mudanças climáticas e à perda da biodiversidade (LEISEROWITZ, 2007; PEW CENTER, 2015) e, como nação, incoerentemente estão entre os maiores consumidores mundiais desse alimento (CHEMNITZ; BECHEVA, 2014), haveria ganhos com a redução do consumo de carne e, assim, uma contribuição com o enfrentamento de ambos os problemas, além da redução dos riscos de câncer associados com o consumo de certos produtos de carne.

O desafio é conseguir também um ambiente discursivo melhor adaptado a diálogos amplos, participativos, e bem informados quanto à variedade de riscos e alternativas existentes, uma condição desejável para deliberação nacional sobre os “*trade-offs*” complexos e escolhas coletivas que minimizam e mitigam as ameaças para a saúde das pessoas e do ambiente.

REFERÊNCIAS

- ABIEC. Exportações Brasileiras de Carne Bovina. **Relatório Anual**. 2015. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/download/relatorio-anual-2015.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2016.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio: Brasil 2013/2014 a 2023/2024 projeções de longo prazo**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Assessoria de Gestão Estratégica. Brasília: MAPA/ACS, 2014.



- BRUNO, R. Agronegócio, palavra política. In: BRUNO, R. *et al.* **Um Brasil ambivalente**: agronegócio, ruralismo e relações de poder. Rio de Janeiro: Mauad X; Seropédica, Rio de Janeiro: EDUR, 2009.
- BUSTAMANTE, M. M. C. *et al.* Estimating greenhouse gas emissions from cattle raising in Brazil. **Climatic Change**, v. 115, p. 559-577, 2012.
- CARVALHO, H. M. A expansão do capitalismo no campo e a desnacionalização do agrário no Brasil. In: **Revista da Associação Brasileira de Reforma Agrária – Abra**, Edição Especial, Julho, 2013.
- CHEMNITZ, C.; BECHEVA, S. (Ed.) **Meat atlas**: facts and figures about the animals we eat. Berlin: Heinrich Böll Stiftung and Friends of the Earth Europe. 2014. Disponível em: <http://www.foeeurope.org/sites/default/files/publications/foee_hbf_meatatlas_jan2014.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2015.
- CLAPP, J.; FUCHS, D. **Agrifood corporations, global governance, and sustainability: a framework for analysis**. In: CLAPP, J.; FUCHS, D. (Org.). *Corporate power in agrifood governance*. Cambridge: The MIT Press, 2009.
- CLEMENTS, E. A.; FERNANDES, B. M. Land grabbing, agribusiness and the peasantry in Brazil and Mozambique. **Agrarian South: Journal of Political Economy**, v.1, n. 2, p. 41-69, 2013.
- CRAIG, W. J.; MANGELS, A. R. Position of the American Dietetic Association: vegetarian diets. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 109, n. 7, p.1266-1282, 2009.
- DELGADO, G. C. Economia do agronegócio (anos 2000) como pacto do poder com os donos da terra. **Revista da Associação Brasileira de Reforma Agrária (Abra)**, edição especial, 61-68, jun. 2013.
- FAO; IFAD; WFP. **The State of Food Insecurity in the World 2015**. Meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven progress. Rome, FAO, 2015
- FAO. **World Livestock 2011** – Livestock in food security. Rome, FAO, 2011
- FOLEY, J.A. *et al.* Solutions for a cultivated planet. **Nature**, v. 478(7369), p. 337-342, 2011.
- FOUCAULT, M. **A arqueologia do saber**. Tradução: Luiz Felipe Baeta Neves. 6. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2012.
- GIDDENS, A. **Sociologia**. Tradução: Ronaldo Cataldo Costa. 6. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.
- GODFRAY, H. C. J. *et al.* Food security: the challenge of feeding 9 billion people. **Science**, v. 327, p. 812-818, 2010.
- GOMES, R. M.; GOMES, N. Questão Agrária atual: o agronegócio e o ataque à soberania e à segurança alimentar. **Revista Reforma Agrária**, v. 1, n. 02, 2014.
- HERRERO, M.; THORTON, P. K. **Livestock and global change**: emerging issues for sustainable food systems Proc Natl Acad Sci USA, v. 110, p. 20878-20881, 2013.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro>>. Acesso em: 25 mai. 2015.
- LAHSEN, M.; BUSTAMANTE, M.; DALLA-NORA, E. “Undervaluing and Overexploiting the Brazilian Cerrado at Our Peril.” **Environment: science and policy for sustainable development**, v. 58, n. 6, p. 4-15, 2016.
- LEISEROWITZ, A. “International public opinion, perception, and understanding of global climate change.” **Human development report**, n. 2008, p. 1-40, 2007.
- MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N.; ZIMMER, A. H. **Degradação e alternativas de recuperação e renovação de pastagens**. Campo Grande: Embrapa CNPGC, 2000. (Comunicado Técnico, 62)
- MALUF, R.; MENEZES, F.; MARQUES, S. **Caderno Segurança Alimentar**. Montpellier: Fondation Charles Léopold Mayer pour le Progrès de l’Homme, Red Agriculturas Campesinas, Sociedades y Globalización (APM), 2001.

McMICHAEL, P. Global Development and the Corporate Food Regime. **Research in Rural Sociology and Development**, v. 11, p. 269-303, 2005.

_____. The impact of globalisation, free trade and technology on food and nutrition in the new millennium. **Proc Nutr Soc**, v. 60, p. 215-220, 2001.

PATERSON, M. **Understanding Global Environmental Politics: domination, accumulation and resistance**. London: Macmillan, 2001.

PIMENTEL, D.; PIMENTEL, M. H. Sustainability of meat-based and plant-based diets and the environment. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 78, p. 660S-663S, 2003.

PORTO, J. R. S. O discurso do agronegócio: modernidade, poder e "verdade". **Revista Nera**, Ano 17, n. 25, p. 24-46, 2014.

RANGANATHAN, J. *et al.* **Shifting diets for a sustainable food future**. Working paper, installment 11 of creating a sustainable food future. World Resources Institute, Washington, DC, USA, 2016.

REA, L.; PARKER, R. **Metodologia de pesquisa: do planejamento à execução**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2000. 272p.

ROCKSTROM, J. *et al.* A safe operating space for humanity. **Nature**, v. 461, p. 472-475, 2009.

SANTOS, B. S. Os processos da globalização. In: SANTOS, B. S. (Org.). **A Globalização e as Ciências Sociais**, 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002. p. 25-94.

SCOONES, I., LEACH, M., NEWELL, P. **The politics of green transformations**: Routledge, 2015.

SCOONES, I. Livelihoods Perspectives and Rural Development. **Journal of Peasant Studies**, v. 36, n. 1, p. 171-197, 2009.

SILVA, M. A. Altura de pastejo em pastagem consorciada de *Brachiaria brizantha* e *Arachis pintoi*. 102 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

STEHFEST, E. *et al.* Climate benefits of changing diet. **Climatic Change**, v. 95, p. 83-102, 2009.

STIRLING, A. "'Opening Up' and 'Closing Down': power, participation, and pluralism in the social appraisal of technology." **Science, Technology and Human Values**, v. 33, n. 2, p. 262-294, 2008.

SVAMPA, M. Resource extractivism and alternatives: Latin American perspectives on development. **Journal für Entwicklungspolitik**, v. 28, n. 3, p. 43-73, 2013.

TEIXEIRA, G. A sustentação política e econômica do agronegócio no Brasil. **Revista da Associação Brasileira de Reforma Agrária (Abra)**, edição especial, p. 61-68, jun. 2013.

THOMPSON, J.; SCOONES, I. "Addressing the dynamics of agri-food systems: an emerging agenda for social science research." **Environmental science & policy**, v. 12, n. 4, p. 386-397, 2009.

THORNTON, P. K. *et al.* The impacts of climate change on livestock and livestock systems in developing countries: a review of what we know and what we need to know. **Agricultural Systems**, v. 101, p. 113-127, 2009.

VRANKEN, L. *et al.* Curbing global meat consumption. Emerging evidence of a second nutrition transition. **Environmental Science and Policy**, v. 39, p. 95-106, 2014.

WESTHOEK, H. *et al.* **The protein puzzle: the consumption and production of meat, dairy and fish in the European Union**. The Hague: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, 2011.



Busca de eficácia da agenda ambiental: para além do reducionismo político

*Seeking effectiveness of the environmental agenda:
beyond political reductionism*

Luiz Antônio Ferraro Júnior

*Professor Titular da Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, BA, Brasil
End. Eletrônico: ferraroluiz@yahoo.com.br*

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.19149

Recebido em 13.06.2016

Aceito em 29.11.2016

ARTIGO - VARIA

RESUMO

Há obstáculos à agenda ambiental que impedem suas realizações, desde as utopias do ambientalismo até os “simples” desafios pragmáticos da qualidade ambiental. Para investigá-los, esta análise foi feita sob a perspectiva crítica e dialética, com apoio da representação da dinâmica de sistemas. Os entraves da pauta ambiental são estruturados material e historicamente e operam de modo sistêmico e integrado. O enfrentamento desses entraves depende da alavancagem simultânea de parâmetros antissistêmicos como a informação ambiental, a interpretação, a formação de gestores e quadros técnicos e o controle ambiental. A resolução dessa problemática não impõe uma escolha entre as utopias políticas e os objetivos pragmáticos. É possível enfrentar os desafios históricos da justiça, da democracia e da subordinação geopolítica a partir da agenda ambiental.

Palavras-chave: Ambientalismo. Política ambiental. Gestão ambiental.

ABSTRACT

There are severe obstacles to the realization of the environmental agenda. Both utopias of environmentalism and “simple” pragmatic challenges of environmental quality fall short. To investigate these obstacles, this analysis adopted a critical and dialectical perspective, with the support of the representation of system dynamics. The barriers faced by the environmental agenda are materially and historically structured, and operate systemically. Overcoming them depends on the simultaneous deployment of anti-systemic parameters, such as environmental information, interpretation, the training of managers and technical staff, and environmental control. Solving this problem does not require the separation of political utopias from pragmatic goals. It is possible to face the historical challenges of justice, democracy and geopolitical subordination through the environmental agenda.

Keywords: Environmentalism. Environmental policy. Environmental management.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta uma investigação do campo ambiental por meio da sua análise crítica, com apoio da representação da dinâmica de sistemas. Há um sequestro da agenda ambiental pelo sistema mundo moderno-colonial (MIGNOLO, 2005), que exorciza seu poder transformador, assim como um entrincheiramento do campo, que isola e fragiliza a política ambiental. Por essas razões, é necessário resgatar e transbordar a agenda ambiental para sua reinvenção crítica e transformadora.

O ambientalismo evoluiu de um pequeno conjunto de ideais e grupos inscritos nas manifestações contraculturais dos anos 1960 para um complexo sistema estruturado de subsetores, instituições, conceitos, normas e ações. Ainda que essa complexidade e estruturação sejam crescentes, a agenda ambiental está em permanente crise (DUPUY, 1980). Entretanto, para Dupuy, é incorreta a questão que “progressistas atrasados” fazem sobre se devemos levar a agenda ambiental a sério. Ela já é levada a sério pelos setores interessados. A incógnita é quem melhor se apropriará dela, e que rumos lhe dará.

Na década de 1960, o tema ambiental compunha a cena de contestação política, lutas sociais, étnicas, feministas, pacifistas, estudantis, agrárias e operárias. Quarenta anos depois, Castells afirmava que “o ambientalismo é um dos mais importantes movimentos sociais do nosso tempo pois encerra, em si, uma série de causas sociais sob a égide da justiça ambiental” (CASTELLS, 2003, p. 164). As transformações políticas associadas ao ambientalismo, que jaziam no questionamento do projeto ocidental-urbano-industrial (COHN-BENDIT; CASTORIADIS, 1981) e das relações sociedade-natureza (THOMAS, 1988; CARVALHO; STEIL, 2013), mesmo que não realizadas, hoje ainda animam os ecossocialistas (SANTOS, 1999; LOWI, 2005), a rede de justiça ambiental (ACSELRAD, 2004), os debates da ética ambiental (GUIMARÃES, 2006), da diversidade cultural (DIEGUES, 1999) e da radicalidade democrática (SANTOS, 1999). Para Sachs (2004), à agenda ambiental compete denunciar e enfrentar a falácia do “fim da história”, acoplando ao desafio da sustentabilidade as dimensões transformadoras da ética e da política. Assim, cabe interpretar a realidade atual para propor uma agenda ambiental à altura de seus desafios históricos. Se “o ambientalismo está morto, viva o ambientalismo” (LEIS, 1999).

À parte das utopias, o sentido, legitimidade e justificativa da eclosão institucional do ambientalismo seriam o de reverter a degradação da qualidade ambiental e o aquecimento global. A realidade revela que essas entregas pragmáticas não se concretizam, ainda que melhorias pontuais e tópicas se realizem (NOVAES, 2002). Assim, pergunta-se: por que, a despeito da generalização e institucionalização da questão ambiental, não se observam nem as profundas transformações políticas sonhadas nos primórdios do ambientalismo, tampouco as “modestas” soluções de problemas ambientais? Ainda que não seja possível uma resposta definitiva, apresenta-se aqui uma interpretação da problemática.

Este estudo consistiu em investigar os conceitos e práticas do campo e agenda ambiental sob a perspectiva dialética, apoiada na análise crítica da dinâmica de sistemas. A dialética consiste na busca de compreensão da realidade de modo sistemático, é um método para compreensão da realidade histórica comprometido com sua transformação (KONDER, 1992; KOSIK, 2002). O método dialético articula conceitos e práticas investigativas: a Práxis; a Totalidade; o Materialismo-histórico; a Contradição e a Mediação. Na metodologia dialética do Arco de Magueres propõe-se observação da realidade (problema), formulação de pontos-chave, teorização, hipóteses de solução e aplicação à realidade (BERBEL, 1998).

Assim, a primeira tarefa consistiu na apreensão da realidade enquanto totalidade estruturada, triangulada com a teoria. Para abranger a totalidade da problemática tratou-se de quatro blocos de análise material e histórica, o Espírito do Tempo, a ideologia ambiental, o envolvimento da sociedade, o desenvolvimento das estruturas do setor ambiental e da política e gestão públicas. A segunda etapa foi a apreensão de parâmetros-chave que estruturam a dinâmica problemática.

A seguir, para uma análise integrada e sistematizada da problemática, organizaram-se os parâmetros que se destacaram na reflexão de fundo em uma corrente de causas (UNEP, 2005), pautada na análise da dinâmica de sistemas de Kim (1994) e Meadows (2001), que utilizam diagramas causais para explicitar modelos mentais (*causal loop diagrams*). A ferramenta parte da coleta de histórias, das quais se depreendem variáveis e suas relações enquanto efeitos de *feed back* (circularidades entre parâmetros



que conduzem à estabilidade, decrescimento ou reforço dos sistemas). Essas circularidades são expressas em *loops* causais, recheados à luz das histórias. Ao final, com essa expressão da problemática em mãos, propôs-se pontos de alavancagem para intervenção no sistema (MEADOWS, 1999), entendidos como estratégias e ações com maior potencial para reverter os processos indesejados.

2 O ESPÍRITO DO TEMPO E O CAMPO AMBIENTAL

O “Espírito do Tempo” (*ZeitGeist*) é o do progresso material e tecnológico (NISBET, 1988). Isso não significa que haja total homogeneidade de pensamento, de modos de vida, produção e consumo, mas esse é o espírito dominante. As opções que convergem para maior urbanização, tecnificação, velocidade e globalização dos meios de comunicação, deslocamento, habitação, produção e consumo contam com ventos a favor.

Há um caráter Fáustico no desenvolvimento da sociedade e das forças produtivas. O controle e uso das forças da natureza são um fim, um sentido do Espírito do Tempo, e não apenas um meio. Para Fausto, é inaceitável que o vento sopra e as ondas se movam sem estarem acopladas a uma finalidade humana (BERMAN, 2007).

Para Marx e Engels (1998), a burguesia compele o povo ao seu modo de produção e à sua concepção de civilização. Essa civilização (industrial) e o homem ocidental buscam ordenar o mundo à sua imagem e semelhança, por meio da expansão racionalizadora, civilizadora e colonizadora (BARTHOLO, 1984; LARROSA; SKLIAR, 2001). Assim, a sociedade contemporânea constrói uma organização, economia e subjetividade hegemônicas (SANTOS, 2007). Esse imaginário social contemporâneo reveste-se de aparente neutralidade, criando condições para a adesão sem crítica à imagem oferecida pelo sistema (CASTORIADIS; COHN-BENDIT, 1981).

O *ZeitGeist* não se espelha apenas na subjetividade, mas na forma como os sistemas de produção e consumo se estruturam. A matriz tecnológica e opções disponíveis compõem e espelham esse “espírito”. A mobilidade urbana, a alimentação acessível no supermercado, as tecnologias para produção, os bens adquiríveis e tudo que compõe a vida cotidiana está estruturado neste *ZeitGeist*.

Assim, o enfrentamento da problemática ambiental, que requer repensar os modos de vida, produção e consumo, rema contra a maré. Projetos, iniciativas e atitudes distintas da norma demandam imenso esforço. Os desafios ambientais, analisados sob o prisma deste *ZeitGeist* são societários, mas tragicamente vividos como problemas das pessoas. Parte das respostas está pautada no comportamento do indivíduo-consumidor e em avanços tecnológicos para produção. Trata-se de uma redução e ideologização do “ambiental” e um reforço à resposta individualista e mercantil. Em lugar do labirinto da modernidade, temos o mesmo labirinto, mas verde.

3 A IDEOLOGIA AMBIENTAL E O SISTEMA MUNDO

Bourdieu (1996) denomina ideólogo aquele que tenta fazer passar por universal os entendimentos que, de fato, são particulares. O conceito de que a questão ambiental une todos, de que estamos juntos a favor da causa comum do meio ambiente é ideológico. Na pretensa unidade da problemática, escamoteiam-se a desigualdade e as responsabilidades diferenciadas. Esse discurso ambiental, que tenta fazer parecer universal e homogêneo o que é particular e diferenciado, é alienante.

A expressão “o ser humano destrói a natureza” generaliza a responsabilidade pelos problemas ambientais. De fato, é fundamental generalizar a participação, envolver as pessoas com a problemática socioambiental, entretanto, esses discursos incorrem no perigo de promover o contrário, a despolitização e perda da clareza. Dizer que a humanidade destrói a natureza é um equívoco histórico e etnocêntrico. Existem muitas línguas, etnias, culturas, modos de vida e tecnologias distintas da “norma”, que conservam o meio em que se reproduzem socialmente. São experiências vivas que têm muito a ensinar para o futuro.

Outra contradição, que espelha um aspecto ambiental do Sistema Mundo Moderno Colonial (SMMC), está no entendimento de que há uma superioridade tecnológica e até moral dos países do Norte, que lhes conferem qualidade ambiental. É ideia corrente que o Norte político (Europa, Oceania, Japão e EUA) preserva os recursos ambientais, inclusive o preconceito de que seus cidadãos são mais educados e conscientes. Essa pretensa superioridade dos lugares que logram maior zelo com o ambiente pode ocultar aquilo que a ecologia política usa chamar de estratégias *Not in my backyard* (NIMBY). Processos indesejáveis e degradadores são objetos de estratégias políticas e econômicas que os empurram para fora do meu quintal.

A questão ambiental acentua a divisão geopolítica do trabalho, as trocas desiguais e a precarização social e ambiental do hemisfério político Sul. Escamoteia-se o fato de que há exportação de economias mais agressivas ambientalmente e rapina ecológica dos países do Norte sobre os países do Sul, que se estabelecem como economias exportadoras de “*commodities*” (GALEANO, 1976; BERMANN, 1992; ALIER, 1998; RIGOTTO, 2002; ACSELRAD, 2006).

A globalização não inventou os problemas socioambientais, mas os aprofundou (GUIMARÃES, 2006). Com ela, a dimensão geopolítica da divisão internacional do trabalho, que sempre tendeu a empurrar as atividades de maior risco social e com condições mais precárias de trabalho para o Sul político, agregou a precarização ambiental aos critérios distribuidores dessa divisão.

4 O ENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE NA AGENDA AMBIENTAL

Para Tassara e Ardans (2003, p. 12), “se a política ambiental pode ser pensada, em uma configuração democrática, como a construção compartilhada do futuro social, a questão nodal que se coloca, para os governos democráticos em regime representativo, é que eles devem se pautar pelo envolvimento participativo máximo da sociedade na definição de suas ações de governo”.

A partir da Constituição de 1988, o Estado brasileiro implementou diversos espaços de participação em políticas públicas. Na área ambiental, destacam-se os Conselhos Estaduais, Comitês de Bacia e Conselhos de Unidades de Conservação (UC). Nesses colegiados, a população poderia ter acesso a informações pertinentes para as decisões que afetam a todos. Tais processos comunicativos e decisórios deteriam grande potencial educador se houvesse qualidade na participação.

A qualidade da participação depende de transparência, participação da base, representatividade e planejamento participativo (DEMO, 1999), características pouco encontradas nos colegiados. São comuns o absenteísmo, o personalismo, a hierarquia de posição e de conhecimento, a desigualdade de força, a representação sem comunicação com a base, que aliena os representados, além da pouca presença de trabalhadores, sindicatos e movimentos sociais (GUDYNAS, 2001). Quanto à participação nos colegiados, em 2003, Jacobi era categórico ao afirmar que os espaços para a participação na política ambiental não faziam qualquer diferença. Esse cenário evoluiu pouco nos últimos anos. Um limite apontado é o déficit e assimetria de informações (JACOBI, 2003; FERNANDES *et al.*, 2003).

Não basta assegurar a existência desses espaços, “o desinteresse e a apatia da população quanto à participação são generalizados” (JACOBI, 2003, p. 332). Assim, na ausência da população, o espaço resta livre para o domínio de poucas ONGs, que declaram, reiteradamente, representar a sociedade civil. O terceiro setor ambientalista se constituiu como uma sociedade civil cinco estrelas (DAGNINO; ALVAREZ, 1998), que arregimenta poder e acesso privilegiado a informações e recursos públicos ao se apropriar de uma representação à qual não tem direito. As ONGs só têm legitimidade em função dos serviços que (eventualmente) entregam e não “por” ou “para” representar a sociedade (BAVA apud DAGNINO; ALVAREZ, 1998). As ONGs não podem representar nunca a sociedade, não podem representar ninguém além de si mesmas, nem mesmo seu próprio segmento (GUDYNAS, 2001).

Essa apropriação do espaço de participação reforça a inaplicabilidade da Modernização Reflexiva às condições brasileiras. A modernização reflexiva, no campo ambiental, consistiria em uma reação do sistema aos próprios riscos que cria (BECK, 1993), ou, como esclarece Giddens, ao “risco derivado do meio ambiente criado”, “variedade de perigos ecológicos” decorrente “da transformação da natureza por



sistemas de conhecimentos humanos” (GIDDENS, 1991, p. 129). A possibilidade de piora da qualidade do ar pela instalação de uma indústria, ou de risco à saúde pública pelos transgênicos, provocaria reflexões e reações que conduziriam à construção de mecanismos protetores que garantiriam o avanço seguro da modernidade.

Em oposição, Rigotto (2002) e Bermann (1992) acusam, respectivamente, a importação de indústrias sujas e de indústrias com alta demanda energética. Rigotto aponta aspectos que favorecem esse processo sem que haja reação da população: a falta de informação, a educação deficiente e a desigualdade. Há dificuldade de interpretação das (poucas) informações pertinentes acessadas. A desigualdade leva a uma absurda diferenciação na distribuição de benefícios e prejuízos. Com tal abismo de significado social, um empreendimento tende a ser aclamado por alguns, ainda que prejudique gravemente uma maioria desinformada e desorganizada.

Os prejuízos ambientais têm a “vantagem” de criar mercados como a água mineral, os clubes, os alimentos orgânicos, os condomínios e também pode ampliar a oferta de mão de obra barata pela desterritorialização dos atingidos. Nas construções de riscos sociais em um país menos desigual, com maior informação e capacidade de análise e interpretação generalizados na sociedade, os ameaçados são capazes de formular uma posição sobre esses processos. Além disso, em sociedades menos desiguais e mais coesas, qualquer ameaça é sentida de modo mais generalizado e homogêneo, o que fortalece reações consistentes. Assim, a população brasileira não tem informação e educação de qualidade suficientes para formular posicionamentos fortes aos riscos ambientais e, mesmo que os formulasse, não teria suficiente coesão social para reagir.

5 O DESENVOLVIMENTO DO SETOR AMBIENTAL

A não realização dos projetos transformadores associados ao ambientalismo deu lugar a desdobramentos de outra ordem. Com a produção científica sobre limites ambientais e sua sistematização no âmbito das grandes instituições internacionais, no final da década de 1960, criaram-se as condições para a eclosão pragmática do campo ambientalista. Em escala mundial, surgiram os órgãos públicos de gestão ambiental e as ONGs ambientalistas. Em seguida, viu-se a entrada das questões ambientais na mídia, nos partidos, nas empresas e nas instituições de pesquisa e ensino.

Essa ampliação e generalização, também denominada multissetorialização (VIOLA; LEIS, 1995), é comumente interpretada como um grande avanço. Todos os países e os estados brasileiros possuem órgãos ambientais. Há disciplinas e profissões da área ambiental, programas de pós-graduação, linhas de pesquisa e financiamentos. Existem partidos verdes em vários países; a questão ambiental passou a ser decisiva na eleição de países centrais (CASTELLS, 2003; JACOBI, 2005).

A ONU possui um programa de meio ambiente (Pnuma), realizou quatro conferências mundiais (Cnumads) e coordena painéis oficiais sobre biodiversidade, aquecimento global, bioma marinho, entre outros. Financiamentos como o Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais (PPG7), os *Global Environment Facilities (GEFs)* e o Programa de Desenvolvimento Ambiental (PDA) são exemplos de intervenções do Sistema Mundo Moderno Colonial (MIGNOLO, 2005) na área ambiental dos países do Sul.

Todos esses fatos, instituições, políticas e projetos se parecem com algo que se busca no horizonte, como uma utopia, mas são miragens, que nos dão a falsa impressão de avanços, quando estão confundindo, mascarando, tratando sintomas ou mesmo retrocedendo ante os reais desafios.

Para La Cecla (1992), a oportunidade histórica no surgimento do ambientalismo, da abertura das grandes questões humanas e societárias, foi perdida e deglutida pela mídia e pelo mercado. Para ele, a possibilidade de ressignificar a relação sociedade-natureza foi pasteurizada como na relação homem-mulher das revistas masculinas. Não se aprendeu a relacionar-se com a natureza, mas a apreciar sua representação hiper-realista, que distancia e falseia. Permanece inalterado um parâmetro fundador da crise ambiental que é o reducionismo e separação sociedade-natureza.

Essa perda de oportunidade se agrava pela apropriação setorial da agenda e atuação de grupos de interesse (FERNANDES *et al.*, 2003). Os partidos verdes, ou similares, os especialistas ambientais, as representações midiáticas e as ONGs ambientalistas tomaram o lugar que pertence a todos, se apropriaram das questões coletivas e tornaram negócio o que devia ser uma grande renovação política. Mercantilizou-se, criou-se um mercado de projetos que se nutre da existência de problemas que só poderiam ser superados mediante mudanças estruturais e políticas. O ambientalismo da sociedade se resumiu a ONGs profissionais e à simulação de soluções (ALEXANDRE, 2003).

As perguntas radicalizadoras, perturbadoras e potencialmente transformadoras foram traduzidas em versões domesticadas e tecnocráticas e deram origem a mercados de soluções parciais (ALMEIDA JÚNIOR; GOMES, 2012). O momento e a energia potencial para impactar os Estados, as instituições, a sociedade e a cultura foram dirigidos para arremedos de respostas. As ONGs ambientalistas se tornaram um canal para projetos de larga insignificância política e prática, mesmo que com financiamento público. Assim, as questões ambientais continuam postas e até se agravando, mas organizaram-se respostas, instituições e processos que criam a ilusão de movimento.

Há casos em que quanto mais avançam as soluções parciais, mais se distanciam as respostas. Entre as tecnologias ambientais encontram-se aquelas que otimizam matéria e energia, produzem menos resíduos, poluentes ou efluentes, minimizam a degradação, recuperam áreas degradadas ou contaminadas, restauram biodiversidade, reciclam, reúsam ou reutilizam. Esse arsenal tecnológico compõe o crescente mercado verde de bens e serviços no campo das consultorias, na venda de tecnologias, na entrega de produtos “verdes”, que vão do berço ao jazigo.

Independentemente do resultado ambiental que possam produzir, as tecnologias só são assimiladas quando geram resultado econômico. Ou seja, o regulador do seu avanço é o mercado, que já demonstrou não ser bom gestor dos interesses públicos. O mercado, no que tange aos direitos difusos e ao meio ambiente, tem demonstrado a tendência a privatizar bens comuns e socializar os prejuízos dos processos de produção e consumo. Esse limite do mercado como regulador de interesses difusos se dá pelo simples fato de que ele não tem interesse, não tem mecanismos e não existe para isso.

5.1 O MITO DE SÍFIFO¹ E O DESENVOLVIMENTO DA POLÍTICA E GESTÃO AMBIENTAL PÚBLICAS

As questões ambientais ganharam relevância como tema de política pública. De fato, há avanços com marcos legais, instituições governamentais, servidores, recursos públicos e colegiados estabelecidos. Isso omite o principal, ainda que a política e a gestão ambiental pública estejam (sub)instaladas; o fato é que se desenvolveu um setor isolado, produzindo respostas frágeis e parciais.

O desenvolvimento da política ambiental está determinado pela natureza do Estado e sua posição na agenda. Na perspectiva crítica, é inocente esperar que o Estado moderno atue pelo bem público. As teorias críticas sobre o Estado moderno apontam seu caráter associado aos interesses da classe dominante, um aparato para dominação de uma classe por outra (MARX, 2006). Chauí (1995) assinalou o caráter violento e desigual do Estado brasileiro, um monstro patrimonialista que se constituiu como braço da elite contra o povo (FAORO, 2001). Bourdieu (1998) assinalava a força do Estado pró-Capital em detrimento da sua frágil dimensão social. O autor denomina mão esquerda do Estado os setores responsáveis por gerar bem público, que tendem a restringir-se à ação tópica, enquanto a forte mão direita, associada ao desenvolvimento econômico, atua no sentido contrário, estruturando processos geradores de mazelas sociais e ambientais. Assim, pode-se dizer que a agenda ambiental depende de problematizar e desafiar a própria natureza do Estado moderno.

A estrutura do Estado reforça a fragmentação das políticas, que é mais grave para a área ambiental que para os demais segmentos, pela sua posição marginal na estrutura. A transversalização da agenda ambiental é condição para que se saia dessa situação marginal e contraditória no âmbito das políticas (NEDER, 1999). A pauta ambiental depende da integração às agendas setoriais e de que o compromisso da qualidade ambiental componha a política agrícola, industrial, de infraestrutura, etc. Na perspectiva apontada por Bourdieu, é compreensível o fato de os setores centrais de governo terem pouco interesse



no diálogo com o setor ambiental. Esse distanciamento deveria mobilizar os gestores ambientais para enfrentar essa condição esquizofrênica de ser mão esquerda. Entretanto, o que se vê é um perfil reativo e solipsista dos gestores e quadros ambientais que têm demonstrado pouca capacidade ou mobilização para articular com as outras agências relevantes (FERNANDES *et al.*, 2003) e continuam operando suas funções como um eterno trabalho de Sísifo.

Isso já seria suficientemente grave sem o fato de o Sistema de Meio Ambiente ser frágil e não plenamente implementado. Nessa situação trágica, a política e a gestão ambiental apartam-se da realidade, como um parque separado das políticas. O único ponto de contato da gestão ambiental com a sociedade e as demais políticas é o processo de controle ambiental, pelo licenciamento, contexto que ainda melhor espelha o mito de Sísifo. Operam-se centenas de licenças no país todos os dias, e a cada dia o trabalho recomeça, como se nada tivesse sido feito. O sistema, além de frágil, está colapsado.

O controle ambiental não cumpre seus objetivos de proteção à qualidade ambiental. O licenciamento burocratizou-se e tem sido visto por setores conservadores como mero entrave à economia. A complicação do processo de licenciamento é vivida da fábrica de polpa à usina nuclear. As análises dos processos de licenciamento são fragmentadas, individualizadas, regradas por um conjunto excessivo e contraditório de normas. Outro fator que amplia a complexidade é a relação com intervenientes (Funai, Inkra, Iphan, etc.) e a tendência a (sub)incorporar a dimensão da proteção de direitos sociais no processo de licenciamento. Os técnicos atuam com insegurança jurídica, sob risco de responder a ações de responsabilização.

O trabalho técnico se torna excessivo em exigências cartoriais, aferrado ao extenso conjunto de normas e exigências documentais. Diante da incapacidade geral de garantir qualidade ambiental para a sociedade, as mesas (ou computadores) entulhadas de processos justificam a não responsabilização. A gestão ambiental é consumida por comportamentos burocráticos, reforçados pela ausência de mecanismos indutores da qualidade do trabalho e do sistema (FERNANDES *et al.*, 2003).

Com o passivo de licenças e a pressão que sofrem, os gestores públicos ficam pautados pelo indicador da quantidade de licenças e atuam no sentido de pressionar por celeridade. O controle ambiental fica invertido, pois está centralizado e concluído no licenciamento, enquanto o monitoramento e a fiscalização são secundarizados (FERNANDES *et al.*, 2003). A qualidade ambiental, que é a verdadeira entrega desse sistema para a sociedade, não é garantida ou mesmo conhecida. A (re)inversão do controle deveria colocar a qualidade ambiental no centro das atenções. Entretanto, não há tempo ou espaço. O sistema está colapsado, mas Sísifo não pode parar, ou os deuses (Ministério Público, Governo, grupos de interesse) o punirão ainda mais.

Para além do controle, nos outros setores da política ambiental impera um paradigma reducionista. Os gestores da agenda verde tendem a pensar o Estado como se este fosse uma ONG, só que maior. Se a ONG planta 10 hectares de mata ciliar, no Estado planejam-se centenas. Esquece-se que o desafio é da ordem de milhões de hectares e que as causas da degradação continuam atuando em ritmo superior à restauração. A sociedade fica sem uma real política de biodiversidade, apenas com iniciativas que simulam uma resposta.

Na gestão das UC e em parte da militância ambientalista ainda prospera uma perspectiva de resposta à problemática ambiental equivocada, potencialmente violenta (contra comunidades tradicionais) e que reforça a separação sociedade-natureza. As políticas de UC e biodiversidade incorrem no risco de serem ainda mais separadas da realidade, um parque cercado dentro do parque isolado da política ambiental.

6 ANÁLISE DA PROBLEMÁTICA

Para representar a problemática e compreender a dinâmica desse sistema complexo da política e gestão ambiental, em um modelo mental foram selecionados destas “histórias” parâmetros sistêmicos cujas dinâmicas estão imbricadas, que não existem ou se mantêm isoladamente, e que produzem efeitos significativos sobre o sistema.

O segundo passo foi o estabelecimento das relações em um processo de análise par a par (*pairwise comparison*). Cada um dos 18 parâmetros selecionados foi avaliado em relação aos demais 17, um a um. A cada par de parâmetros perguntou-se: tem relação? De causa ou consequência (direção da seta)? Ou é recíproca (causa e consequência)? Essa relação é de reforço (sinal positivo) ou antagonismo (sinal negativo). Assim, com os pares e suas relações mapeadas, seguindo a análise da dinâmica de sistemas, elaboram-se os *loops* causais menores (relação entre os conjuntos de parâmetros mais próximos e mutuamente condicionados por efeitos *feed back*) e depois se conectam os *loops* constituindo uma visão ampla do sistema e sua dinâmica. Não foi possível, para a análise aqui realizada, ponderar as diferentes intensidades de efeitos entre os parâmetros. Ainda que tal exercício pudesse tornar a análise mais completa, aumentaria em muito a complexidade de representação e análise e implicaria na redução de parâmetros analisados.

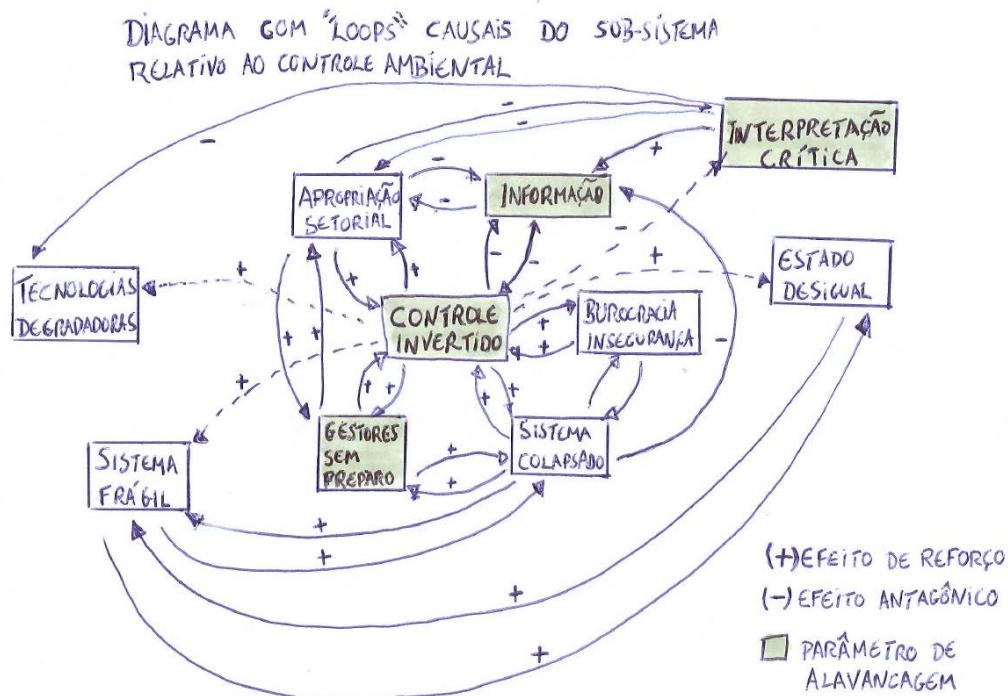


Figura 1 – Representação de um dos 18 parâmetros trabalhados como subsistema

Fonte: Autor.

Não foi possível expressar aqui, nessa forma mais usual da metodologia, todos os 18 parâmetros selecionados e suas 150 relações. Como exemplo, apresenta-se apenas um subsistema para que se possa entender o processo de expressão “tradicional” do método (Figura 1). Cada subsistema foi desenhado tendo cada parâmetro como tema para instrumentalizar a análise. Para efeito da publicação, optou-se por representar a totalidade em um quadro contendo os parâmetros selecionados e suas relações causais (Quadro 1).

Quadro 1 – Relações causais entre os parâmetros estruturantes da problemática da política ambiental.

Parâmetro-chave da problemática	da	Tem efeito sobre	Sofre efeito de	Efeitos recíprocos com:
1. Zeitgeist do progresso		5 ⁻	11 ⁻	2 ⁺ ,3 ⁺ ,4 ⁻ ,6 ⁺ ,7 ⁺ ,8 ⁺ ,9 ⁺ ,10 ⁺ ,17 ⁺ ,18 ⁺
2. Ideologia ambiental		5 ⁻	11 ⁻	1 ⁺ ,3 ⁺ ,4 ⁻ ,6 ⁺ ,7 ⁺ ,8 ⁺ ,17 ⁺
3. Reduccionismo e separação			8 ⁺ ,16 ⁺ ,18 ⁺	1 ⁺ ,2 ⁺ ,4 ⁻ ,6 ⁺ ,7 ⁺ ,8 ⁺ ,17 ⁺
4. Interpretação e crítica		14 ⁻ ,16 ⁻ ,18 ⁻	11 ⁺	1 ⁻ ,2 ⁻ ,3 ⁻ ,5 ⁺ ,6 ⁻ ,7 ⁻ ,17 ⁻
5. Participação			1 ⁻ ,2 ⁻ ,6 ⁻	4 ⁺ ,7 ⁻ ,9 ⁻ ,10 ⁻ ,11 ⁺
6. Sistema mundo e geopolítica Nimby		5 ⁺ ,7 ⁺		1 ⁺ ,2 ⁺ ,3 ⁺ ,4 ⁺ ,8 ⁺ ,9 ⁺ ,10 ⁺ ,11 ⁻ ,17 ⁺ ,18 ⁺
7. Apropriação setorial e interesse de grupos		10 ⁺	6	1 ⁺ ,2 ⁺ ,3 ⁺ ,4 ⁻ ,5 ⁻ ,6 ⁺ ,7 ⁺ ,11 ⁺ ,12 ⁺ ,14 ⁺ ,16 ⁺
8. Fragmentação das políticas		11 ⁻ ,12 ⁺ ,15 ⁺		1 ⁺ ,2 ⁺ ,3 ⁺ ,6 ⁺ ,7 ⁺ ,9 ⁺ ,13 ⁺ ,18 ⁺
9. Estado desigual		10 ⁺ ,11 ⁻ ,13 ⁺ ,14 ⁺ ,15 ⁺ ,16 ⁺ ,17 ⁺ ,18 ⁺		1 ⁺ ,5 ⁻ ,6 ⁺ ,7 ⁺ ,8 ⁺ ,12 ⁺
10. Desigualdade e falta de coesão social		11 ⁺ ,17 ⁺	7 ⁺ ,9 ⁺ ,18 ⁺	1 ⁺ ,5 ⁺ ,6 ⁺
11. Informação e simetria desta		1 ⁻ ,2 ⁻ ,4 ⁻ ,17 ⁻ ,18 ⁻	8 ⁻ ,9 ⁻ ,10 ⁻ ,15 ⁻	5 ⁺ ,6 ⁻ ,7 ⁺ ,12 ⁻ ,14 ⁻ ,16 ⁻
12. Fragilidade do sistema ambiental		18 ⁺	8 ⁺ ,14 ⁺	7 ⁺ ,9 ⁺ ,11 ⁻ ,13 ⁺ ,15 ⁺ ,16 ⁺
13. Insegurança e burocracia na gestão			9 ⁺	8 ⁺ ,12 ⁺ ,14 ⁺ ,15 ⁺ ,16 ⁺
14. Controle ambiental invertido		12 ⁺ ,18 ⁺	4 ⁻ ,9 ⁺	7 ⁺ ,11 ⁺ ,13 ⁺ ,15 ⁺ ,16 ⁺
15. Sistema colapsado e pressionado		11 ⁻ ,18 ⁺	8 ⁺ ,9 ⁺	12 ⁺ ,13 ⁺ ,14 ⁺ ,16 ⁺
16. Gestores pouco preparados		3 ⁺ ,8 ⁺	4 ⁻ ,9 ⁺	7 ⁺ ,11 ⁺ ,12 ⁺ ,13 ⁺ ,14 ⁺ ,15 ⁺
17. Soluções parciais e mercados verdes			9 ⁺ ,10 ⁺ ,11 ⁻	1 ⁺ ,2 ⁺ ,3 ⁺ ,4 ⁻ ,6 ⁺
18. Tecnologias e opções degradadoras		3 ⁺ ,10 ⁺	4 ⁻ ,9 ⁺ ,11 ⁻ ,12 ⁺ ,14 ⁺ ,15 ⁺	1 ⁺ ,6 ⁺ ,8 ⁺

Fonte: construção do autor com base nas análises par a par para representar os diagramas causais.

Alguns parâmetros, como se pode observar no Quadro 1, se destacam por produzir efeitos diretos sobre a maior parte dos demais, como o Estado Desigual (14), Fragmentação das políticas (12), Apropriação setorial (12), *ZeitGeist* (11), Sistema Mundo (10), Informação (11), Fragmentação das políticas (11) e Interpretação crítica (9). Por outro lado, os parâmetros são mais ou menos “controláveis” na medida em que é mais ou menos possível uma ação direta no seu comportamento. A maior parte desses parâmetros mais impactantes é menos suscetível à intervenção direta, exceto a Informação e a Interpretação crítica. Além da impossibilidade de ações diretas de intervenção, parâmetros como o *ZeitGeist*, o Estado desigual e o Sistema Mundo são gerados, mantidos e reforçados por *loops* causais cujos parâmetros também são pouco manejáveis, ou seja, até a ação indireta sobre eles é difícil e de longa maturação.

Os parâmetros mais manejáveis e que produzem efeito sobre um maior número de parâmetros são a Informação (11), a Interpretação e crítica (11), o Preparo dos gestores e quadros técnicos (8) e o Controle ambiental (8). São esses os parâmetros de alavancagem cujos *loops* causais foram aqui discutidos para desenvolvimento das estratégias de enfrentamento do quadro problemático.

A falta de informação e acesso assimétrico decorrem e são reforçados pela desigualdade social, pelo tratamento desigual do Estado aos temas e segmentos sociais, pela fragmentação das políticas, pelo déficit de participação social, pela apropriação da agenda ambiental por parte das ONGs, pela própria fragilidade do sistema ambiental, que se encontra colapsado, pressionado, focando em processos burocráticos e cartoriais em lugar de gerar mais informação pelo monitoramento ambiental. Entretanto, avançar sobre o problema da informação e do acesso assimétrico a ela tem grande potencial “perturbador” e antissistêmico. É necessário produzir e democratizar informações sobre

as causas e efeitos do progresso, seu caráter geopolítico e colonial, sobre os intercâmbios desiguais típicos do sistema mundo, a rapina ecológica e seus efeitos sobre a sociedade brasileira, sobre o caráter ideológico e manipulador do campo ambiental, sobre a forma desigual de atuação do Estado e suas consequências, sobre os efeitos socioambientais (emprego, renda, degradação, “pegada ecológica”, etc.).

Informar resultados e indicadores da economia e do progresso para além do Produto Interno Bruto (PIB), incorporando as dimensões sociais e ambientais é uma forma de disputa política por um projeto de sociedade que as inclua. No âmbito da gestão ambiental, é importante gerar informações sobre a participação social (colegiados, representações e pautas), atuação dos diferentes grupos de interesse, sobre as contradições ambientais entre as políticas de Estado, decorrentes de sua fragmentação, sobre a fragilidade do sistema ambiental, sua condição colapsada e as pressões sofridas (empresas, ONGs, Ministério Público, etc.), sobre os efeitos da burocracia e da concentração da energia no licenciamento em detrimento da fiscalização e monitoramento e, claro, gerar e democratizar informações ambientais. Essa alavancagem antissistêmica associada à informação requer atuação muito maior das instituições de pesquisa, universidades e do próprio sistema de meio ambiente. Além de gerar a informação, é necessário encontrar “traduções” que permitam a apropriação por toda a sociedade, utilizando arte, mídias, redes sociais, indicadores, etc.

O segundo parâmetro de alavancagem selecionado é a Interpretação e Crítica, que consiste em ampliar a capacidade da sociedade de se apropriar, interpretar e criticar as informações e, por meio delas, os fatos sociais e a própria realidade. Esses parâmetros relacionam-se diretamente aos conceitos de desalienação e práxis. A consciência crítica da realidade é mobilizadora e estimula os sujeitos à ação. Em grande medida, o papel de aprimorar essa capacidade da sociedade é da educação, entretanto, esse é um contexto difícil de modificar a partir da política e gestão ambiental. Cabe às universidades e ao sistema de meio ambiente apoiar processos de reflexão e formação para uma educação ambiental crítica, com professores, lideranças, formadores de opinião, comunicadores, técnicos ambientais e membros de colegiados como agentes-chave para essa alavancagem.

A formação dos gestores e quadros técnicos é um parâmetro de alavancagem porque a falta de preparo dificulta ou mesmo impede que se perceba a gravidade das consequências do reducionismo, da separação sociedade-natureza, da apropriação setorial da agenda ambiental, da atuação dos grupos de interesse, da urgência em se enfrentar o isolamento político da área ambiental e a fragmentação das políticas públicas. Sem boa formação, não se percebe e não se sabe enfrentar a fragilidade do sistema, sua situação de colapso, a burocracia imobilizadora e em lugar de querer enfrentar o controle ambiental invertido, aferra-se a ele como tábua de salvação. Para formação de gestores e quadros técnicos com qualidade e profundidade suficientes são necessários processos densos, teórico-práticos, com foco na realidade problemática da política e gestão. Há necessidade de desenvolver uma cultura de aprendizagem institucional que faça as aprendizagens pessoais percolarem e impactarem a instituição.

O último parâmetro de alavancagem discutido é o Controle Ambiental invertido: invertido porque dispensa muito mais energia em processos de autorização que na fiscalização e monitoramento. A construção do *loop* de causalidades desse subsistema da política e gestão ambiental revela seu forte impacto e a possibilidade de abrir espaço para desafogar o sistema, gerando um ciclo virtuoso de aprimoramento. A apropriação setorial, a atuação de grupos de interesse e mesmo patologias de participação dos colegiados estão fortemente associadas às disputas e fluxos de vantagens em torno do licenciamento. O déficit de produção de informação ambiental decorre, em parte, da fragilidade do monitoramento. A fragilidade do sistema e sua situação colapsada são reforçadas pela montanha burocrática que temos que subir todos os dias na gestão ambiental, acossados por grupos de interesse e atores públicos. Os modelos de produção e as tecnologias poderiam ser impactados pelo controle ambiental.

Os gestores e quadros técnicos precisam estar preparados para “pensar fora da caixa” e enfrentar os desafios jurídicos, procedimentais e técnicos para aprimorar o controle ambiental, graduando devidamente os esforços de licenciamento (desde EIA-RIMA de alta complexidade até o simples cadastro). Todos os tipos de empreendimento que seguem um padrão, e cujas precauções e obrigações



estão totalmente protocoladas, precisam sair do processo de licença tradicional, devendo ser objeto de regulamentação geral que os torne passíveis de punição por não cumprimento, e pactuação com o setor para perseguição de metas ambientais (*benchmarking* ambiental progressivo), fiscalizadas e monitoradas. É necessário desenvolver procedimentos, tecnologias e técnicas para inserir a avaliação integrada dos impactos, impossibilitada pela análise processo a processo. Para isso, o controle poderia estar apoiado em novas tecnologias e zoneamentos. O geoprocessamento e a tecnologia da informação podem e devem ser utilizados para tornar o controle ambiental um aliado da transparência e democratização de informações ambientais.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Novaes (2002) foi feliz ao comparar os responsáveis pela gestão ambiental a Fabrizio, personagem de Stendhal que atravessa o campo de Waterloo sem se dar conta de que ali se decidiam os rumos da história. Hoje, os efeitos globais e locais do Sistema Mundo Moderno Colonial, assim como os aspectos ambientais dos conflitos socioeconômicos, colocam a agenda ambiental como central nos destinos da sociedade. Não é necessário e nem desejável separar-se o resgate das utopias ambientalistas do pragmatismo da gestão ambiental.

Há tempos de maturação distintos. Aprimorar a gestão é possível no horizonte de um governo. Impactar os parâmetros sistêmicos menos manejáveis e mais antigos, como o Espírito do Tempo e o Estado desigual, demora gerações. Entretanto, é possível e importante que as reformas na gestão se pautem em parâmetros manejáveis que também tenham efeito de longo prazo, como a democratização das informações e a capacidade de interpretação e crítica.

O sistema colapsado requer fôlego. Sísifo precisa parar um dia, ou nunca escapará. É necessário gerar espaços na agenda das pessoas que fazem o sistema girar, que o mantêm como está e são pressionadas todos os dias a continuar a fazê-lo. Por isso, enfrentar o colapso do sistema pela (re)inversão do controle ambiental é estratégico, pois cria espaço para mudança. Claro que isso depende de gestores preparados e quadros técnicos dispostos a enfrentar as dificuldades de sair de uma inércia que é reforçada também de fora para dentro do sistema (normas, formações acadêmicas, órgãos de controle e intervenientes). Portanto, essas reformas do controle precisam encontrar um ambiente menos ideologizado e tenso para não sucumbir à mediocridade de manter tudo como está por receio de mudar ou, pior, ser objeto de mudanças por parte de legisladores comprometidos apenas com setores econômicos e não com a qualidade ambiental.

Os parâmetros de alavancagem discutidos requerem parcerias, ainda incipientes, entre o sistema de meio ambiente, universidades, escolas, movimentos e organizações sociais. O exercício de produção deste texto tornou mais evidente o potencial analítico e pedagógico da representação da dinâmica de sistemas. É possível a qualquer um detalhar e fazer novas interpretações sobre os subsistemas propostos (ou outros...). O potencial seria maior se tais análises fossem produzidas de modo negociado entre *stakeholders* da agenda ambiental. Tais representações podem contribuir para processos de planejamento institucional, de negociação, de formação, de definição de agendas e de pesquisa.

Retornando à fala de Dupuy (1990), a pauta ambiental já é levada a sério por setores interessados; a questão é quem melhor se apropriará e que rumos dará a ela. É possível, a partir da agenda ambiental, tanto melhorar a qualidade ambiental quanto transformar parâmetros históricos e estruturantes da sociedade e do Estado, no sentido da maior democracia e justiça social e menor subordinação geopolítica dentro do sistema mundo. De um lado, há interesses que sequestram e aspectos que limitam a agenda ambiental, de outro há os esforços para resgatá-la e transbordá-la. O jogo está na mesa!

NOTA

¹Sísifo desafiou Zeus ao enganar a morte. Por sua rebeldia foi condenado a, pela eternidade, empurrar uma pedra de mármore montanha acima todos os dias, até quase o cume, quando volta a rolar ao sopé.

REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, H. **Injusticias Ambientales en Brasil**. Ciudad y Territorio, Madrid, v. 36, n. 139, p. 239-243, 2004.
- _____. Las políticas ambientales ante las coacciones de la globalización. p. 195-212. In: ALIMONDA, H. **Los Tormentos de la materia**, CLACSO, 2006.
- ALEXANDRE, A. F. A perda da radicalidade do movimento ambientalista brasileiro: uma nova contribuição à crítica do movimento. **Revista de Educação Ambiental**, v. 8, n. 1 (2003), v. 10, jan-jun 2003.
- ALIER, J. M. **Da economia ecológica ao ecologismo popular**. Blumenau: Editora da Furb, 1998. 402 p.
- ALMEIDA JÚNIOR, A. R.; GOMES, H. L. R. M. Gestão ambiental e interesses corporativos: imagem ambiental ou novas relações com o ambiente? **Ambiente & Sociedade**, Abr. 2012, v. 15, n. 1, p. 157-177.
- BARTHOLO JÚNIOR, R. S. A crise do industrialismo: genealogia, riscos e oportunidades. In: BURSZTYN, M.; LEITÃO, P.; CHAIN, A. (Org.). **Que crise é esta?** São Paulo: Editora Brasiliense; Brasília: CNPq, 1984. p. 69-101.
- BECK, Ü. **Risk Society: towards a new modernity**. Londres: Sage, 1993. 272 p.
- BERBEL, N. N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**, v. 2, n. 2, 1998.
- BERMAN, M. **Tudo que é sólido desmancha no ar: a aventura da modernidade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2007. 360 p.
- BERMANN, C. **Energia, meio ambiente e miséria: os paradigmas da nova ordem**. São Paulo em perspectiva, v. 6, n. 1, p. 43-51, jan/jun, 1992.
- BOURDIEU, P. **Contrafogos: táticas para enfrentar a invasão neoliberal**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1998.
- _____. **Razões práticas: sobre a teoria da ação**. 4. ed. Campinas: Papirus, 1996. 232 p.
- CARVALHO, I. C. de M.; STEIL, C. A. Natureza e imaginação: o deus da ecologia no horizonte moral do ambientalismo. **Ambiente & Sociedade**, dez. 2013, v. 16, n. 4, p. 103-118.
- CASTELLS, M. **O poder da identidade**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2003.
- CASTORIADIS, C.; COHN-BENDIT, D. **Da ecologia à autonomia**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1981. 87 p.
- CHAUÍ, M. Cultura política e política cultural. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 9, n. 23, p. 71-84, 1995.
- DAGNINO, E.; ALVAREZ, S. **Os movimentos sociais, a sociedade civil e o terceiro setor**. Primeira versão, Campinas-SP, IFCH-Unicamp, n. 98, out/2001.
- DEMO, P. **Avaliação qualitativa**. São Paulo: Editora Cortez, 1999.
- DIEGUES, A. C. S. A construção de uma nova ciência da conservação para as áreas protegidas nos trópicos: a etnoconservação. **Debates Socioambientais**, São Paulo, v. 5, n. 13, p. 9-11, 1999.
- DUPUY, J. P. **Introdução à crítica da ecologia política**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1980. 112 p.
- FAORO, R. **Os donos do poder**, 3. ed., Rio de Janeiro: Globo, 2001.
- FERNANDES, A. *et al.* Falhas de governo e oportunidades de aprimoramento de políticas ambientais no Brasil. In: LITTLE, P. E. **Políticas ambientais no Brasil: análises, instrumentos e experiências**. São Paulo: Peirópolis, 2003. p. 319-360.
- GALEANO, E. **As veias abertas da América Latina**. 36. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994. 307 p. (1. ed. 1976).
- GIDDENS, A. **As consequências da modernidade**. (R. Finker, Trad.) São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1991.



- GUDYNAS, E. Actores sociales y ambitos de construccion de politicas ambientales. **Ambiente & Sociedade**, Jun 2001, n. 8, p. 5-19.
- GUIMARÃES, R. P. Desarrollo sustentable en America Latina y el Caribe: desafios y perspectivas a partir de Johannesburgo 2002. p. 87-114. In: ALIMONDA, H. **Los Tormentos de la materia**, CLACSO, 2006.
- JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, 31 (2), p. 233-250. (mai. /ago. de 2005).
- _____. Espaços públicos e práticas participativas na gestão do meio ambiente no Brasil. **Sociedade e Estado**. Brasília, v. 18, n. 1-2, p. 315-338, Dec. 2003.
- KIM, D. H. **Using causal loop diagrams to make mental models explicit**. The systems thinker, Cambridge, EUA, Pegasus Communications Inc. , v. 5, n. 2, mar. 1994.
- KONDER, L. **O futuro da filosofia da práxis: o pensamento de Marx no século XXI**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- KOSIK, K. **A dialética do Concreto**. 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.
- LA CECLA, F. Pornoecologia. In: **Pornoecologia: la natura e la sua immagine**. Volontá: laboratorio de ricerche anarchiche, n. 2, Milano, 1992.
- LARROSA, J.; SKLIAR, C. Babilônios somos. A modo de apresentação. In: _____. (Org.). **Habitantes de Babel: políticas e poéticas da diferença**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. p. 7-30.
- LEIS, H. R. **A modernidade insustentável**. As críticas do ambientalismo à sociedade contemporânea. São Paulo, Vozes, 1999.
- LOWY, M. **Ecologia e socialismo**. São Paulo: Cortez Editora, 2005. 94 p.
- MARX, K. **O 18 Brumário de Luis Bonaparte**. São Paulo: Centauro, 2006.
- MARX, K.; ENGELS, F. **A ideologia alemã**. São Paulo: Martins Fontes, 1998. 119 p.
- MEADOWS, D. Systems thinking skill module. In: **Sustainable community development: a challenge for governance and resource management**. Workbook for LEAD International Session. 20 fev. /3 mar. 2001. Lahore, Paquistão: Editora, 2001, p. 206-234.
- _____. 1999. **Leverage points: places to intervene in a system**. Sustainability Institute, Hartland, Vermont, USA. [on-line]. Disponível em: <http://www.donellameadows.org/wp-content/userfiles/Leverage_Points.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2015.
- MIGNOLO, W. D. A colonialidade de cabo a rabo: o hemisfério ocidental no horizonte conceitual da modernidade. In: LANDER, E. (Org.). **A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais – perspectivas latino-americanas**. Buenos Aires: CLACSO, 2005. p. 71-103.
- NEDER, R. T. Para uma regulamentação pública ambiental pós-desenvolvimentista no Brasil. In: CAVALVANTI, C. (Org.). **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1999. p. 248-259.
- NISBET, R. **História da Idéia do Progresso**. Editora Universidade de Brasília, 1988.
- NOVAES, W. **A década do impasse: da Rio 92 à Rio +10**. São Paulo: ISA, 2002.
- RIGOTTO, R. Democratizou-se a poluição? Um estudo dos riscos tecnológicos e ambientais associados à industrialização em região semiárida do Brasil. **Scripta Nova Revista electrónica de geografia e ciencias sociales** (Universidad de Barcelona), 2002.
- SACHS, I. **Desenvolvimento Includente, Sustentável, Sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004. 152 p.

SANTOS, B. de S. **Renovar a teoria crítica e reinventar a emancipação social**. São Paulo: Editorial Boitempo, 2007.

_____. **Pela mão de Alice**: o social e o político na pós-modernidade. São Paulo: Cortez, 1999. 350 p.

TASSARA, E. T. de O.; ARDANS, O. B. Participação Emancipatória: reflexões sobre a mudança social na complexidade contemporânea. **Revista Imaginário**, São Paulo, n. 9, p. 15-31, 2003.

THOMAS, K. **O homem e o mundo natural**. São Paulo, Companhia das Letras. 1988.

UNEP – United Nations Environment Programme. **Integrated Assessment and Planning for Sustainable Development**: key features, steps and tools. Versão 1, abr. 2005.

VIOLA, E.; LEIS, H. O ambientalismo multissetorial no Brasil para além da Rio-92: o desafio de uma estratégia globalista viável. In: VIOLA, E. *et al.* (Org.). **Meio ambiente, desenvolvimento e cidadania**: desafio para as Ciências Sociais. São Paulo: Cortez.



Aproximando a universidade dos desafios de implementação de políticas públicas para a sustentabilidade: uma experiência da Universidade do Estado de Minas Gerais no município de Divinópolis

Universities and the challenge of implementing sustainability policies: the experience of the Universidade do Estado de Minas Gerais in the municipality of Divinópolis

Alexandre Túlio Amaral Nascimento^a

Úrsula Gisele Cordeiro Machado^b

Carine Casarin^c

Tatiane Castaño Valadares^d

Gabriele Andreia da Silva^e

^aDocente da Universidade do Estado de Minas Gerais, Divinópolis, MG, Brasil
End. Eletrônico: alexandre.nascimento@uemg.br

^bGraduada em Engenharia Civil, Universidade do Estado de Minas Gerais, Divinópolis, MG, Brasil
End. Eletrônico: gisele.engcivil@gmail.com

^cDiscente do curso de Comunicação Social, Universidade do Estado de Minas Gerais, Divinópolis, MG, Brasil
End. Eletrônico: cari_casarin@hotmail.com

^dDiscente do curso de Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Minas Gerais, Divinópolis, MG, Brasil
End. Eletrônico: taticastanobiologia@gmail.com

^eBióloga, Universidade do Estado de Minas Gerais, Divinópolis, MG, Brasil
End. Eletrônico: gabrieleandrea@hotmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.19689

Recebido em 28.07.2016

Aceito em 14.12.2016

ARTIGO - VARIA

RESUMO

Este trabalho subsidia a interlocução mais proveitosa entre a Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG – Unidade Divinópolis) e a sociedade por meio do estudo de duas políticas públicas importantes para a sustentabilidade: a Lei de Proteção da Vegetação Nativa, conhecida como Novo Código Florestal, e a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A consulta a documentos públicos e

entrevistas semiestruturadas foram a principal via de acesso à percepção dos pesquisadores da UEMG e da sociedade sobre as políticas públicas focadas no trabalho. Apresentamos o diagnóstico atual das políticas trabalhadas, relacionando-as com oportunidades de pesquisa e extensão que contribuam para a sustentabilidade no município de Divinópolis. Essa abordagem pode ser adequada às mais diversas instituições de ensino e pesquisa e à realidade dos municípios em que estão inseridas. Propomos ainda uma reflexão sobre o papel da universidade e da administração pública na fixação do paradigma contemporâneo da sustentabilidade.

Palavras-chave: Políticas públicas. Sustentabilidade. Novo Código Florestal. Política nacional de resíduos sólidos. Extensão universitária.

ABSTRACT

This study aims to enable the dialogue between the Divinópolis campus of Minas Gerais State University and the local society, in regard to public policies that are relevant to sustainability: Brazil's Forest Code and its National Solid Waste Policy. Public documents and interviews were the methods employed to collect data on the perceptions of university researchers and members of civil society concerning these public policies. We present the current status of these policies and make pertinent recommendations about how university-based research can improve sustainability in the municipality of Divinópolis. This approach can be adapted to various research institutions and to the municipalities in which they operate. We also propose a reflection on the role of universities and public administration in setting sustainability paradigms in their communities.

Keywords: Public policy. Sustainability. Brazil forest code. Brazil solid waste policy. University extension.

1 INTRODUÇÃO

Sustentabilidade pode ser compreendida como um novo valor – moral, ético e político – emergente na sociedade moderna (FREITAS, 2011). Além de pressupor inovação e transformação, sustentabilidade implica que o desenvolvimento de nossas sociedades está além de suas condições econômicas, sendo a qualidade de vida dos cidadãos e a integridade ambiental do território as maiores expressões de uma sociedade desenvolvida. Conforme proposto pelo Nobel de Economia, Amartya Sen, o desenvolvimento é essencialmente um processo de expansão das liberdades reais de que as pessoas desfrutam, e isso inclui não apenas a garantia dos direitos sociais básicos, como saúde e educação, mas também segurança, habitação, cultura e liberdade de escolhas pessoais e profissionais (SEN, 2010).

O paradigma da sustentabilidade é um dos maiores desafios da atualidade (BROSNAN; GROOM, 2006; GROOM *et al.*, 2006; DA VEIGA, 2009), e sua fixação tem relação direta com a competência das universidades e instituições de pesquisa em produzir e difundir conhecimento e invocação científica e tecnológica. Isso, sem mencionar o papel das universidades na formação de profissionais comprometidos com os desafios e oportunidades que a sustentabilidade representa. Nesse sentido, é importante compreendermos sustentabilidade para além do tradicional tripé ambiental, econômico e social. Entendê-la como princípio multidimensional, além de mais atual, é mais proveitoso e provocativo de mudanças (CARROLL; GROOM, 2006; FREITAS, 2011). Entre as várias facetas da sustentabilidade, esse estudo foca em sua dimensão jurídico-política e sua necessidade pela inovação, principalmente a de natureza científica.

Analisamos duas políticas públicas importantes para a sustentabilidade – a Lei de Proteção da Vegetação Nativa, conhecida como Novo Código Florestal (NCF), Lei n. 12.651 de 2012, e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei n. 12.305 de 2010 – e seu estado de efetivação no município de Divinópolis, Minas Gerais. Comprometido em colaborar para o desenvolvimento sustentável e para a interlocução mais proveitosa entre a Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) e a sociedade, este estudo buscou: (1) Acessar o *status* das duas políticas públicas no município; (2) Identificar lacunas e oportunidades de interlocução entre a universidade e a sociedade; (3) Apontar estratégias para o fortalecimento e efetivação das políticas públicas estudadas e da extensão e pesquisa universitária aplicada ao desenvolvimento sustentável.



A relevância do NCF para a sustentabilidade é evidenciada pelo fato de mais de 50% da vegetação nativa que cobre o solo brasileiro estar em terras particulares, contabilizando cerca de 281 milhões de hectares de vegetação natural sobre regulação da Lei 12.651/2012 (SOARES-FILHO *et al.*, 2014). Desse total, 193 milhões de hectares (69%) estão legalmente protegidos como reserva legal (RL) e áreas de preservação permanente (APPs), mantendo um estoque de 87 bilhões de toneladas de CO₂. Os outros 88 milhões de hectares (31%) são excedentes de RL que podem ser desmatados (SOARES-FILHO *et al.*, 2014). Caso todo esse desmatamento legal ocorra, há o potencial de que sejam emitidos cerca de 18 bilhões de toneladas de CO₂, comparável ao que todos os países do mundo precisam reduzir de emissões no ano de 2030 para cobrir o passivo de emissões demonstrado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – Pnuma (OBSERVATÓRIO DO CÓDIGO FLORESTAL, 2015).

Assim, a efetivação do NCF – inclusive dos mecanismos de cotas, compensação, pagamento por serviços ambientais e incentivos fiscais e econômicos – é decisiva para que o Brasil cumpra suas metas de redução de gases do aquecimento global, assumidas pelo Acordo de Paris, fruto da 21ª Conferência de Países Ligados à Convenção do Clima das Nações Unidas (COP-21) em dezembro de 2015 (BRASIL, 2015). Estima-se ainda que o passivo ambiental em propriedades particulares seja em torno de 22 milhões de hectares, uma área maior que a do Reino Unido, que é metade daquela que deveria ser recuperada segundo o Código Florestal antigo, e que seria capaz de retirar da atmosfera uma quantidade não estimada de CO₂ (SOARES-FILHO *et al.* 2014; OBSERVATÓRIO DO CÓDIGO FLORESTAL, 2015).

Ainda no que se refere à inter-relação entre o NCF e a sustentabilidade, merece destaque a anistia a desmatamentos ocorridos antes de 2008 em APPs e a dispensa de regularização da RL em propriedades menores que quatro módulos fiscais. Essas mudanças, entre outras trazidas pela Lei 12.651/2012, são motivo de bastante controvérsia (BRANCALION *et al.*, 2016). O caráter autodeclaratório do Cadastro Ambiental Rural (CAR) também tem sido bastante criticado, colocando em cheque o maior avanço do Código Florestal de 2012, que é a possibilidade inédita de gestão integrada de todo território brasileiro. Por outro lado, esse caráter mais flexível faz com que a lei seja mais fácil de ser cumprida. Além disso, pela primeira vez são apresentados mecanismos de manejo e gestão, indo além das regras e normas, ao apontar facilidades e recompensas para manutenção de áreas de cobertura de vegetação nativa e a possibilidade de um mercado monetário florestal (IMAFLOA, 2013; NASCIMENTO, 2014; NASCIMENTO *et al.*, 2015).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS – Lei 12.305/2010), por sua vez, também se relaciona intrinsecamente com a sustentabilidade, uma vez que propõe um novo paradigma de gestão dos resíduos sólidos no Brasil. Em termos gerais, o marco legal apresenta uma lógica circular de gestão dos resíduos, buscando abolir a lógica linear de extração de recursos-manufatura-uso-descarte, que tem se mostrado cada vez mais ultrapassada e inviável em termos ambientais, econômicos e sociais. Entre as principais inovações da PNRS merecem destaque: (i) sua ordem prioritária de gestão (não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final); (ii) os mecanismos de logística reversa, responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e acordos intersetoriais; e (iii) o reconhecimento dos catadores como agentes formais que prestam importantes serviços socioambientais na gestão dos resíduos. A PNRS estabelece também a necessidade dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos, no âmbito municipal e das empresas geradoras de resíduos especiais – tais como aqueles gerados pela construção civil, serviços de saúde, eletroeletrônicos, agroquímicos, pneus, pilhas e baterias – e o fim dos lixões em todos os municípios brasileiros.

Temos uma política de resíduos sólidos avançada, mas que tem tido grande dificuldade em sair do papel. Enquanto grande parte dos municípios brasileiros ainda nem tem aterros sanitários, na Europa, a meta é diminuir a existência desses locais, uma vez que uma economia circular planejada seja capaz de absorver 65% de todos os resíduos gerados até 2030 (MARCHI, 2011; ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015). Talvez nenhum outro prisma, como aquele com o qual a sociedade lida com seu “lixo”, revele tão de perto o quão retrógrado e atrasado o Brasil pode ser e o quanto nossa sociedade demanda por inovação e tecnologia aplicada à sustentabilidade.

Como se pode perceber, o NCF e a PNRS, assim como outras políticas pautadas no princípio da sustentabilidade, são extremamente desafiadoras da sociedade. Essas políticas demandam participação

ativa da sociedade e pressupõem acordos e parcerias setoriais para serem implementadas, além de inovarem ao apresentar o princípio do “protetor-recebedor”. Entendemos o cumprimento dessas políticas como processos, cujo desempenho depende, em grande escala, da capacidade de gestão política na esfera pública municipal e regional. Este trabalho apresenta o estado de cumprimento dessas políticas no âmbito local, traçando um paralelo entre a situação em Divinópolis/MG com a realidade brasileira. Buscamos relacionar os desafios e lacunas de implementação dessas políticas em Divinópolis com oportunidades de pesquisa e extensão na Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG). Essa abordagem pode ser adequada às mais diversas instituições de ensino e pesquisa e à realidade dos municípios em que estão inseridas.

2 ÁREA DE ESTUDO E METODOLOGIA DE TRABALHO

Divinópolis está localizada no centro-oeste mineiro e teve sua população estimada em mais de 230 mil habitantes no último censo do IBGE em 2015, sendo o mais populoso município da Mesorregião do Oeste de Minas e o 12º mais populoso do estado. Com área estimada em 708 km², a cidade é reconhecida como polo da moda e fundição. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é de 0,764. A cidade ocupa a 304ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, produzido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) e Fundação João Pinheiro. Nesse *ranking*, o maior IDHM é 0,862 (São Caetano do Sul, no estado de São Paulo) e o menor é 0,418 (Melgaço, no estado do Pará) (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2016).

Desenvolvido entre junho de 2015 e fevereiro de 2016, este estudo valeu-se de entrevistas semiestruturadas (DITT *et al.*, 2003) e de documentos públicos para sua execução. Para contribuir com a interlocução entre universidade e sociedade em políticas públicas importantes para sustentabilidade, partimos de uma revisão bibliográfica de algumas políticas públicas sustentáveis (Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei n. 12.305 de 2010; Novo Código Florestal – Lei n. 12.651 de 2012; Estatuto da Cidade – Lei n. 10.257 de 2001; Política Nacional de Integração Lavoura–Pecuária–Floresta – Lei n. 12.805 de 2013; Política Nacional sobre Mudança do Clima – Lei n. 12.187 de 2009), para definirmos nosso foco na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS – Lei n. 12.305/2010) e na Lei de Proteção da Vegetação Nativa, ou Novo Código Florestal (NCF – Lei n. 12.651/2012). A escolha dessas políticas se deu pelo fato de ambas inovarem ao apresentar o princípio jurídico do “protetor-recebedor” e disporem de mecanismos claros de implementação: logística reversa, responsabilidade compartilhada e planos de gerenciamento de resíduos – para a PNRS; e Cadastro Ambiental Rural, programa de recuperação ambiental e cotas de reversa ambiental – para o NCF.

Uma vez definidas as políticas de trabalho, fizemos a triagem e seleção dos pesquisadores da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), lideranças, agências e instituições que atuam com alguma interface à PNRS e ao NCF em Divinópolis e região. As 21 entrevistas semiestruturadas que realizamos foram nossa principal via de acesso à percepção dos pesquisadores da UEMG e da sociedade sobre as políticas públicas focadas no trabalho. Contribuíram com nosso estudo 11 pesquisadores da UEMG e dez agências atuantes no município, entre as quais o Ministério Público, agências de governo e da sociedade civil organizada. Cabe ressaltar que não transcrevemos trechos das entrevistas que possam remeter diretamente à visão desses agentes devido ao nosso compromisso de não divulgar nomes e instituições. Isso se deve ao fato de os segmentos amostrados apresentarem, não raramente, opiniões diversas e conflitantes no que se referem aos seus interesses e perspectivas de atuação. Todas as entrevistas foram realizadas por, no mínimo, dois integrantes da equipe do projeto e gravadas em áudio. O material totalizou 1.038 minutos de áudio, cerca de oito horas e meia para UEMG e outras oito horas e meia em conversas com lideranças da sociedade de Divinópolis.

Documentos de domínio público, além daqueles referentes às políticas analisadas, foram importantes fontes de consulta. Entre esses documentos, destacamos o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Divinópolis; o Plano Diretor Participativo de Divinópolis – Lei Complementar n. 169/2014 da Prefeitura Municipal de Divinópolis; e o Plano de um Futuro Sustentável para Divinópolis.



3 O NOVO CÓDIGO FLORESTAL (NCF)

3.1 DIAGNÓSTICO E SITUAÇÃO ATUAL

Segundo informações do órgão ambiental do estado de Minas Gerais, cerca de 60% das propriedades rurais de Divinópolis efetuaram seu Cadastro Ambiental Rural (CAR) até o início de 2016, valor semelhante ao atingido até aquele momento para o estado. O CAR, o Programa de Regularização Ambiental (PRA) e as Cotas de Reserva Ambiental (CRA) representam os principais mecanismos e inovações do controverso NCF. Uma vez que o prazo para que todos os proprietários rurais cadastrarem suas propriedades foi estendido até dezembro de 2017 (Art. 4º da Lei n. 13.295, de 14 de junho de 2016), a efetivação do PRA e o estabelecimento do mercado florestal que se acena com as CRAs são ainda expectativa não só na região-alvo desse estudo, mas em todo o território brasileiro.

A maioria das propriedades rurais de Divinópolis é menor que quatro módulos fiscais, enquadrando-se em regras especiais apresentadas pela Lei n. 12.651/2012. Em propriedades com esse perfil, a Reserva Legal (RL) pode ser registrada com o tamanho da área de vegetação nativa existente, não sendo necessário recompor os 20% de RL estabelecidos pela legislação antiga, ficando, todavia, proibido o desmatamento de novas áreas para qualquer uso. Propriedades com até quatro módulos fiscais também têm menores exigências de restauração de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e permitem uso continuado de APPs de “uso consolidado” – cuja retirada da vegetação se deu anteriormente a 22 de julho de 2008, data de publicação do Decreto n. 6.514 que regulamenta a Lei de Crimes Ambientais de 1998 – desde que adotadas práticas de conservação da água e do solo. Nesse ponto, é válido lembrarmos que o Módulo Fiscal (MF) é uma unidade de medida agrária usada no Brasil, instituída pela Lei n. 6.746, de 10 de dezembro de 1979. O MF corresponde à área mínima, em hectares, necessária a uma propriedade rural para que sua exploração seja economicamente viável. A depender do município, um módulo fiscal varia de 5 a 110 hectares; em Divinópolis/MG, por exemplo, 01 MF é igual a 20 hectares. Cabe também ressaltar que foge aos objetivos deste estudo apresentar as particularidades do NCF e de seus mecanismos.

O Quadro 1 apresenta as principais lacunas e desafios em relação ao NCF no município de Divinópolis, relacionando-os com potenciais iniciativas de pesquisa e extensão universitária. Os principais desafios a serem vencidos em Divinópolis não são distintos dos da maioria dos municípios brasileiros. Esses desafios se relacionam com a validação do CAR, para que a gestão territorial e adequação ambiental possam valer-se dos mecanismos inovadores previstos pela lei (Programa de Recuperação Ambiental – PRA, Cotas de Reserva Ambiental – CRA, e incentivos econômicos e fiscais), na busca por paisagens produtivas sustentáveis que, em longo prazo, integrem a perspectiva ecológica e agrícola em agroecossistemas que assegurem o funcionamento dos ecossistemas e rentabilidade à propriedade rural.

Nesse cenário, o município de Divinópolis deve ter especial atenção a dois pontos: (i) a predominância de propriedades menores que quatro módulos fiscais podem representar uma fragilidade ambiental grave, uma vez que a não regularização das áreas de RL e APPs pode implicar na perda de serviços ambientais e funções ecológicas importantes, capazes de comprometer, em última escala, o bom funcionamento dos próprios empreendimentos rurais; e (ii) a existência de entidades rurais organizadas e atuantes, que devem se capacitar para tornarem-se aptas a incluir a variável ecológica dos serviços ambientais em seus negócios.

Ainda no que se relaciona ao NCF e à gestão territorial, atendendo ao Estatuto da Cidade (Lei n. 10.257/2001), o município de Divinópolis estabeleceu seu plano diretor pela Lei Municipal n. 169 de 2014. Entretanto, recomendações do processo participativo de elaboração do plano diretor, principalmente no que tange às áreas verdes urbanas, não foram promulgadas pela lei municipal, deflagrando a influência empresarial sobre a política e gestão municipal, descaracterizando e fragilizando processos democráticos e ameaçando a qualidade de vida dos cidadãos.

3.2 OPORTUNIDADES E ESTRATÉGIAS DE ATUAÇÃO

Em Divinópolis, seguindo o exemplo de esforços que vem sendo empreendidos em outros municípios e regiões do Brasil, devemos ter informações mais precisas do passivo ambiental de RL e de APPs, bem como das áreas de RL passíveis de serem perdidas segundo a nova lei florestal (NASCIMENTO *et al.*, 2015; BRANCALION *et al.*, 2016). A classificação e quantificação espacial segundo o Código Florestal atual são condições-chave para que se definam políticas regionais efetivas. Essas políticas sobrepõem interesses econômicos, sociais e ambientais a outros marcos legais, como a Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta – Lei n. 12.805/2013, e a Política Nacional sobre Mudança do Clima – Lei n. 12.187/2009. Claramente, essa relação entre mecanismos políticos e manutenção dos serviços ambientais fundamentais para a sociedade humana são interesses acadêmicos de pesquisadores brasileiros e estrangeiros das mais diversas áreas (HAINES-YOUNG, 2009; WEEKS *et al.*, 2014). Seguindo os rastros dos compromissos climáticos, as oportunidades na economia florestal devem mobilizar, cada vez mais, investidores de instituições diversas (OBSERVATÓRIO DO CÓDIGO FLORESTAL, 2015).

As principais lacunas e desafios na implementação do NCF em Divinópolis se relacionam com a baixa conectividade das áreas de vegetação natural e com o consequente comprometimento dos serviços ambientais (Quadro 1). Esses desafios também incluem a falta de conscientização e informação dos proprietários rurais acerca do NCF e seus mecanismos, bem como a expansão de poços artesianos e semiartesianos implementados sem outorga e controle, o que pode facilitar a contaminação do lençol freático.

Esses desafios podem ser diminuídos com frentes de pesquisa e extensão diversas, conforme apresenta o Quadro 1. Exemplos de pesquisas incluem a avaliação da conectividade (estrutural e funcional) da paisagem, análise da relação entre serviços ambientais prestados sobre diferentes níveis de cumprimento da Lei n. 12.651/2012, e estudos hidrológicos que relacionem o uso e ocupação do solo às condições do lençol freático. Entre as principais oportunidades de extensão universitária elencadas no Quadro 1, destacamos a demanda das cooperativas e associações rurais por palestras e cursos que abordem temas como o Novo Código Florestal, serviços ambientais e paisagens produtivas sustentáveis, bem como projetos de restauração florestal e adequação ambiental rural.

O alto custo de taxas para regularizações das atividades, a dificuldade na obtenção de mudas gratuitas e a falta de incentivos ao reflorestamento rural foram também apontados como desafios relacionados ao NCF. A superação desses desafios passa, inevitavelmente, por parcerias intersetoriais e pela inovação e aperfeiçoamento de métodos de restauração mais apropriados para a região de Divinópolis – ecótono entre os biomas Cerrado e Floresta Atlântica. Os principais atores sociais envolvidos com esses desafios e oportunidades são apresentados no Quadro 1.

No que se refere aos altos custos e aos incentivos para recuperação e adequação das propriedades rurais, é válido destacarmos o importante papel que o Programa para Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura (Programa ABC) tem tido no Brasil. Trata-se de um fundo para produtores rurais (pessoas físicas ou jurídicas), e suas cooperativas, inclusive para repasse a cooperados. Entre outros, os investimentos são destinados a empreendimentos de adequação ou regularização das propriedades rurais ante a legislação ambiental, inclusive recuperação da reserva legal, de áreas de preservação permanente, recuperação de áreas degradadas e implantação e melhoramento de planos de manejo florestal sustentável (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2012). As operações são realizadas através de vários bancos e instituições financeiras credenciadas. Vale também ressaltar o Programa de Restauração Ecológica do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), criado em 2015, o programa está estruturando um fundo de R\$ 1 bilhão a partir de recursos do exterior, graças ao acordo climático de Paris e a importância global da restauração e manejo florestal.



Quadro 1 – Relação entre os principais desafios e lacunas na implementação do Novo Código Florestal (Lei n. 12.651/2012) e potenciais projetos de pesquisa e extensão universitária no município de Divinópolis/MG.

Novo Código Florestal (Lei n.º 12.651 de 2012) - Potencial atuação universitária em projetos de pesquisa e extensão				
Lacunas e desafios	Potenciais pesquisas e ações	Cursos/Aunos	Oportunidades	Parceiros potenciais
Baixa conectividade das áreas de vegetação natural	i) Avaliação da conectividade (estrutural e funcional) da paisagem de Divinópolis; ii) Análise da conectividade funcional para grupos biológicos que respondam distintamente à fragmentação da paisagem (ex.: aves, mamíferos, insetos); iii) Projetos de restauração florestal e adequação ambiental rural	Ciências Biológicas; Ecologia; Geografia; Agronomia	Projetos de restauração florestal e adequação rural podem valer-se de Termos de Ajustes de Conduta (TACs), em parceria com o ministério público. O Programa de Regularização Ambiental (PRA), mecanismo do Novo Código Florestal (Lei 12.361/2012), será uma oportunidade de atuação universitária em pesquisas de restauração ecológica florestal e adequação rural.	Instituto Estadual de Florestal (IEF - MG); Produtores rurais e seus sindicatos; Associação
Funções ecológicas das áreas naturais deixando de ser cumpridas	i) Diagnóstico e avaliação dos serviços ambientais da região de Divinópolis; ii) Estudo e análise da relação entre funções ecológicas prestadas e diferentes níveis de cumprimento da Lei 12.651/2012	Ciências Biológicas; Ciências Econômicas; Ecologia; Geografia; Agronomia	Estudos sobre qualidade das águas, que vem sendo conduzidos por alguns pesquisadores da UEMG Divinópolis, devem relacionar seus resultados com o grau de cobertura florestal e adequação ambiental legal dos pontos e corpos hídricos amostrados. Essa correlação pode apresentar subsídio científico importante à regularização ambiental e para a atuação do ministério público.	Associação dos Pequenos Produtores da Agricultura Familiar (APRAFAD - Divinópolis); Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER);
Falta de conscientização e informação para os proprietários rurais	Palestras e cursos junto a cooperativas e associações rurais que abordem temas como: i) novo código florestal (Lei 12.651/2012) e seus mecanismos (CAR, PRA e CRA); ii) paisagens produtivas sustentáveis e economia verde; iii) adequação ambiental rural; iv) investimentos, fomentos e incentivos à adequação ambiental rural.	Ciências Biológicas; Serviço Social; Agronomia	Parcerias intersetoriais podem facilitar processos de capacitação e conscientização dos proprietários rurais. Ações de capacitação e extensão devem ser concomitantes às pesquisas. É importante que as instituições locais sintam-se a vontade para recorrer à UEMG e às universidades em geral conforme sua demanda. Projetos de extensão, como "Engenheiros Sem Fronteiras" e "segurança alimentar", podem ser importantes aliados em ações estratégicas. Abordagens do tipo "café com prosa" podem ser empreendidas.	Ministério Público; Outras universidades; Estabelecimentos Comerciais e Agropecuários
Produtores rurais dependem da irrigação e de poços artesianos e semi-artesianos que têm sido feitos sem outorga e controle	Estudos hidrológicos e análise da vulnerabilidade na exploração do solo e lençol freático.	Engenharia Civil; Ciências Biológicas	A outorga é responsabilidade do órgão ambiental que tem levado cerca de dois anos. A provocação à UEMG e outras universidades está na execução de pesquisas orientadas ao melhor conhecimento geológico e hidrológico da zona rural de Divinópolis. Além de relacionar-se a fatores ecológicos e à prevenção da erosão, estes estudos permitirão melhor planejamento agrônomo e urbano.	Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM); IEF; Empresas de perfuração de poços; Outras universidades

Fonte: elaborado pelos autores.

4 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS)

4.1 DIAGNÓSTICO E SITUAÇÃO ATUAL

Atendendo aos prazos legais e pressionada pelo Ministério Público, Divinópolis apresentou seu Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos em 2013. Nossa amostragem aponta que, infelizmente, esse plano não tem sido implementado e que a maioria das proposições não saiu do papel. A mais expressiva irregularidade e falha do plano municipal de Divinópolis é a regularização de vários "bota-fora", ou seja, o município regulamenta a existência de depósitos de materiais da construção civil, o que vai contra aquilo que a lei estabelece, dando ares de legalidade para algo ilegal. Cabe ressaltar que, além da PNRS, a Resolução Conama – Conselho Nacional do Meio Ambiente – n. 448 de 2012 define a necessidade de um Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil e dá diretrizes para o tratamento, aproveitamento e destinação apropriada desses materiais, que são, quase em sua totalidade, passíveis de novos usos.

Os desafios que mais chamam atenção na implementação da PNRS em Divinópolis são a situação precária dos catadores, a coleta seletiva ineficiente e a falta de atenção e incentivo aos mecanismos de logística reversa e responsabilidade compartilhada. A forma como esses desafios podem se relacionar com a atuação universitária é apresentada no Quadro 2. No que tange à destinação final dos resíduos domiciliares urbanos, o lixão municipal passou por algumas adequações e o aterro sanitário municipal está em fase de audiências públicas. Cabe lembrar que a obrigatoriedade de aterros sanitários, inicialmente prevista para 2014, foi estendida para até 2018 e 2020, a depender do município, pelo Senado nacional.

4.2 OPORTUNIDADES E ESTRATÉGIAS DE ATUAÇÃO

As oportunidades de uma nova lógica circular no modo como lidamos com nossos resíduos são muitas e ainda pouco desbravadas e exploradas no Brasil. A efetivação dos mecanismos de logística reversa e responsabilidade compartilhada pressupõe coleta seletiva, que é compromisso a ser assumido por todos os cidadãos. Além disso, para que os resíduos sejam aproveitados em novas cadeias produtivas, essas precisam adaptar-se em sua infraestrutura, aderindo aos princípios da economia circular (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2016). Especialistas do mundo inteiro têm atentado que as empresas aumentam sua rentabilidade ao buscarem uma lógica circular no uso de suas matérias-primas (TERCEK; ADAMS, 2014). Todos esses caminhos passam pela pesquisa e inovação tecnológica, e as universidades e centros de pesquisa, mais uma vez, têm um importante papel a cumprir nesse processo.

Os desafios da PNRS em Divinópolis (Quadro 2) revelam oportunidades de pesquisas tais como o mapeamento e avaliação de depósitos irregulares de resíduos sólidos e o investimento em tecnologias e alternativas de reciclagem e processamento de resíduos, especialmente os da construção civil, siderurgia e vestuário. Entre as demandas de extensão, destacam-se aquelas relacionadas a tornarem os catadores e suas associações e cooperativas agentes formais da PNRS. Nesse desafio, diversos cursos e departamentos das universidades podem contribuir em projetos e ações interdisciplinares (Quadro 2).

Entendemos que a logística reversa e a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos estão relacionadas ao escalonamento da coleta seletiva no município. Este estudo apontou a ineficiência da coleta seletiva em Divinópolis, situação comum a muitos outros municípios brasileiros. Além disso, constatamos que os divinopolitanos não têm o hábito de armazenar adequadamente seus resíduos, desfavorecendo a reciclagem e reutilização dos materiais. Outro ponto que chama atenção sobre a gestão de resíduos sólidos em Divinópolis é a ausência de estratégias para redução do volume de resíduos orgânicos, que pode chegar até a 60% do volume total da coleta urbana. Além de aumentar a vida útil dos aterros, a compostagem desses resíduos geraria renda por meio de seus subprodutos – adubo e fertilizante biológico (SIQUEIRA; ASSAD, 2015).

Alunos do 10º período de Engenharia Civil (ênfase em meio ambiente) da UEMG Divinópolis, durante o segundo semestre de 2015, como parte das atividades da disciplina “Poluição Ambiental e Medidas de Controle II”, empreenderam uma análise crítica do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do município. Nesse exercício os alunos foram motivados a ir além do plano municipal.

Entre as medidas propositivas e provocativas apresentadas pelos formandos em Engenharia Civil, merecem destaque: (i) Alvarás municipais de funcionamento de empresas e estabelecimentos comerciais vinculados a estratégias de logística reversa de seus produtos, especialmente aqueles determinados pelo Artigo 33 da Lei n. 12.305/2010; (ii) Postos municipais de coleta seletiva, nos quais os cidadãos cadastrados sejam pontuados conforme seu descarte ao longo do ano, o qual poderia ser proporcionalmente revertido no desconto em impostos e tarifas municipais, como o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU); (iii) Publicidade e ampla divulgação nas mídias locais da importância da reciclagem para a economia pública e qualidade de vida dos cidadãos – essa publicidade deve valer-se de dados do próprio município; (iv) Parcerias intersetoriais (município, empresas de limpeza urbana e associações de catadores) para coleta seletiva realizada nos prédios e condomínios; (v) Incentivo aos cidadãos para a compostagem doméstica dos seus resíduos orgânicos por meio de educação, informação e facilitação ao acesso e confecção de composteiras domésticas; (vi) Programa municipal de gestão que, planejadamente, estabeleça um volume máximo de descarte de resíduos por domicílio, com cobrança por valores excedentes.



Quadro 2 – Relação entre os principais desafios e lacunas na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n. 12.305/2012) e potenciais pesquisas e ações de extensão universitária no município de Divinópolis/MG.

Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n° 12.305 de 2010) - Potencial atuação universitária em projetos de pesquisa e extensão				
Lacunas e desafios	Potenciais pesquisas e ações	Cursos/Aunos	Oportunidades	Parceiros potenciais
Situação irregular dos botafora da construção civil	Projeto em andamento da UEMG Divinópolis "Mapeamento e avaliação de depósitos irregulares de resíduos sólidos no município de Divinópolis "	Engenharia Civil; Ciências Biológicas; Direito	Cumprimento da Resolução CONAMA n° 448/2012, que define a necessidade de um Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil e de destinação apropriada desses materiais. Atuação conjunta pela regularização - município, empresas, organizações sociais e ministério público.	Ministério público; Prefeitura; Empresas Coletoras de Entulho; CREA; Empresa Júnior Eng Civil da UEMG Divinópolis
Catadores desmobilizados e inapropriadamente contemplados pelas políticas municipais de gestão de resíduos sólidos	Ações pontuais tem sido feitas pelo PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. Nesse desafio diversos projetos de extensão de diversos departamentos, cursos e áreas do conhecimento podem vir a contribuir.	Assistência Social; Ciências Biológicas; Enfermagem; Fisioterapia; Psicologia; Pedagogia; Engenharia Civil; Engenharia de Produção; Comunicação Social/Jornalismo	i) Capacitação conforme a PNR/Lei 12.305; ii) Acessoria psicossocial; iii) Planejamento logístico; iv) Adequações elétricas e mecânicas do Centro Municipal de Triagem; v) Estratégias de mobilização social e educação ambiental; vi) Seleção e doação dos resíduos recicláveis às associações de catadores	ONGs locais (Grupo Educação Ética e Cidadania; Lixo & Cidadania; Divinópolis Sustentável); Ministério Público; Prefeitura; Sindicatos empresariais
Lacunas e desafios	Estratégias e Oportunidades	Exemplos inspiradores	Intituições & Parceiras	
Coleta seletiva ineficiente	Redes de supermercados em Divinópolis podem contribuir de forma diferenciada no escalonamento da coleta seletiva, como vem ocorrendo em diversos estabelecimentos instalados em vários municípios brasileiros. Os pontos de coleta estabelecidos repassam o material às associações de catadores. Esse processo torna os consumidores mais conscientes e gera renda e matéria prima para as associações de catadores. Outra possibilidade são ações municipais que estimulem a reciclagem ao oferecer descontos no transporte público e contas públicas .	Parceria entre a Rede Pão de Açúcar e a Unilever: http://exame.abril.com.br/revista-exame/edicoes/1105/noticias/a-corrida-para-resolver-o-problema-do-lixo-comecou ; https://aplicativos.grupopaodeacucar.com.br/pao/sustentabilidade/acao/estacao-reciclagem/ . Iniciativas municipais: http://www.metro.sp.gov.br/noticias/estacao-se-do-metro-tem-equipamento-multifuncional-que-transforma-latas-e-garrafas-pet-em-desconto-n-fss ; https://www.aeseletropaulo.com.br/imprensa/nossos-releases/conteudo/esta%C3%A7%C3%A3o-s%C3%A9-do-metr%C3%B4-vira-ponto-de-reciclagem-e-possibilita-%C3%A0-popula%C3%A7%C3%A3o-desconto-na-conta-de-luz	Supermercados; Pontos comerciais em geral; Associações e Cooperativas de Catadores; ONGs; Prefeitura	

Fonte: elaborado pelos autores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E DESDOBRAMENTOS

A falta de recursos econômicos e humanos para aplicação dos mecanismos legais foi amplamente detectada em nossas entrevistas amostrais. Nesse sentido, percebemos também que ambas as políticas trabalhadas comumente não são vistas, mesmo por pesquisadores e lideranças diretamente envolvidas, como oportunidades de novos mercados de serviços e produtos, e de inovação científica e tecnológica.

Universidades e instituições de pesquisa são vitais para reverter esse quadro, contribuindo para a fixação do paradigma contemporâneo da sustentabilidade. Esse desafio se impõe sobre os pesquisadores e acadêmicos de forma definitiva. Recentemente, o Brasil deu um importante passo na busca por aproximar a academia dos setores público e empresarial com o Marco Legal da Ciência e Tecnologia (Lei n. 13.243 de 11 de janeiro de 2016). Entre outros avanços, o novo marco legal e político permite que o poder público (união, estados e municípios) fomente a inovação tecnológica em empresas e Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) por vários mecanismos, incluindo a contratação direta de projetos de pesquisa para solução de problema técnico específico ou obtenção de produto, serviço ou processo inovador, sem obrigatoriedade de licitação. A dedicação exclusiva e restrita dos pesquisadores brasileiros às ICTs às quais são vinculados também foi revista, favorecendo um maior envolvimento da pesquisa científica com os desafios das empresas, indústrias e governo.

A aproximação da universidade da sociedade na implementação de políticas públicas para sustentabilidade é processual e se dá pela dinâmica de construção e uso do conhecimento. Essa constatação não é novidade, uma vez que nossa experiência e uma vasta literatura reportam que processos continuados são inerentes aos trabalhos efetivos na solução dos desafios socioambientais, sempre complexos e interdisciplinares. Nesse sentido, a execução deste trabalho inspirou o delineamento e desenvolvimento de dois novos projetos: (i) o “Observatório de Políticas Públicas para Sustentabilidade (Opps!)” e (ii) a exposição “O Antropoceno e o Desafio da Sustentabilidade – a história da era humana em Divinópolis, no Brasil e no mundo”.

O Opps! se apresenta como um projeto permanente, que, a partir de 2016, se propõe a ser um canal de disseminação e aproximação do conhecimento produzido nas universidades com a sociedade. O “Antropoceno e o Desafio da Sustentabilidade”, por sua vez, trata-se de uma exposição que apresenta um paralelo entre a história ambiental regional, nacional e global. A exposição deverá também apresentar o bom negócio da sustentabilidade, destacando iniciativas inspiradoras e bem-sucedidas, inclusive em termos econômicos.

Ainda, como sugestão às universidades, um projeto integrado e interdisciplinar de extensão do tipo “café com prosa”, que promova visitas da comunidade acadêmica às comunidades rurais e urbanas e vice-versa, pode ser uma abordagem estratégica para várias das possibilidades apresentadas nos Quadros 1 e 2. Acreditamos ainda que esse tipo de atuação possa ser eficiente em produzir uma agenda coletiva e integrada de conhecimento e atuação universitária.

Conforme percebemos com a análise dos Quadros 1 e 2, a universidade, especialmente a pública, deve estar comprometida com os desafios da sociedade em que está inserida, e esse foi o norte deste trabalho – buscar oportunidades para pesquisa, extensão e ensino aplicados ao desenvolvimento sustentável em Divinópolis/MG. Porém, nossa atuação é distinta do governo e de seus órgãos e instituições. A universidade, produtora de conhecimento científico e tecnológico, deve estar a serviço dos desafios que a sociedade impõe, porém, a engrenagem política, democrática e econômica, é campo vasto e complexo, onde a gestão pública tem papel decisivo.

Nesse sentido, uma sugestão válida aos municípios é a adesão ao programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), criado pelo Ministério do Meio Ambiente (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2016). A A3P completou 17 anos de existência em 2016 e tem tido uma adesão crescente dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais, tendo 252 adesões até o último levantamento, em julho de 2015. O principal objetivo do programa é promover e incentivar as instituições públicas do país a adotarem e implantarem ações na área de responsabilidade socioambiental em suas atividades internas e externas.

Por último, mas não menos importante, destacamos que este estudo reforçou nossa compreensão da sustentabilidade como um desafio cotidiano enfrentado por cidadãos bem informados e com instinto de sobrevivência da espécie humana. Sustentabilidade é a direção de evolução cultural que a humanidade está sendo pressionada a seguir. Portanto, nossa capacidade em implementar e aperfeiçoar políticas públicas que contribuam com esse processo é condição definitiva para nossa qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. 2016. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/>>

BRANCALION, P. H. S. *et al.* A critical analysis of the Native Vegetation Protection Law of Brazil (2012): updates and ongoing initiatives. *Nat. Conserv.* (Impr.). 14, (Supplement) 1-15. 2016.

BRASIL. **Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001.** Estatuto das Cidades. 2001.

_____. **Decreto n. 6.514 de 2008** – regulamenta a Lei de Crimes Ambientais de 1998.

_____. **Lei n. 12.187, de 29 de dezembro 2009.** Política Nacional sobre Mudança do Clima. 2009.

_____. **Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2010.

_____. **Lei n. 12.561, de 25 de maio de 2012.** Lei de Proteção da Vegetação Nativa – Novo Código Florestal. 2012.

_____. **Lei n. 12.805, de 29 de abril de 2013.** Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. 2013.

_____. **Lei n. 13.243, de 11 de janeiro de 2016.** Marco Legal da Ciência e Tecnologia. 2016.



_____. **Lei n. 13.295, de 14 de junho de 2016.** Altera o prazo para o Cadastro Ambiental Rural – artigo 4°. 2016.

_____. **Metas assumidas pelo Brasil na 21ª Conferência de Países ligados à Convenção do Clima das Nações Unidas em dezembro de 2015, em Paris.** 2015. Disponível em: <<http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Brazil/1/BRAZIL%20INDC%20english%20FINAL.pdf>>.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano setorial de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas para a consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono na agricultura:** plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono) / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério do Desenvolvimento Agrário, coordenação da Casa Civil da Presidência da República. Brasília: MAPA/ACS, 173 p. 2012. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/download.pdf>.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda Ambiental para a Administração Pública (A3P).** 2016. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p>>.

_____. Resolução Conama n. 448, de 18 de janeiro de 2012. Diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, alterando a Resolução 307 de 2002. 2012.

BROSNAN, D. M.; GROOM, M. J. The Integration of Conservation Science and Policy: the pursuit of knowledge meets the use of knowledge. In: GROOM, M. J.; MEFFE, G. K.; CARROLL, C. R. (Ed.). **Principles of Conservation Biology**, 3rd ed. Massachusetts: Sinauer. Chap. 17: 625-659. 2006.

CARROLL, C. R.; GROOM, M. J. Sustainable development. In: GROOM, M. J.; MEFFE, G. K.; CARROLL, C. R. (Ed.). **Principles of Conservation Biology**, 3rd ed. Massachusetts: Sinauer. Chap. 16: 591-623. 2006.

DA VEIGA, J. E. O desafio do desenvolvimento sustentável no Brasil. In: PÁDUA, J. A. (Org.). **Desenvolvimento, Justiça e Meio Ambiente.** p. 151-169. 2009.

DITT, E. H. *et al.* Entrevistas e aplicação de questionários em trabalhos de conservação. In: CULLEN JR., L.; VALLADARES-PADUA, C.; RUDRAN, R. (Ed.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre.** Ed. UFPR e Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Cap. 23, p. 631-646. 2003.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Growth Within:** a circular economy vision for a competitive Europe. 98 p., 2015. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_Growth-Within_July15.pdf>.

_____. **Princípios da Economia Circular.** 2016. Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/economia-circular-1/principios-1>>.

FREITAS, J. **Sustentabilidade:** direito ao futuro. 1. ed. Belo Horizonte. Editora Fórum. 340 p. 2011.

GROOM, M. J.; CARROLL, C. R.; MEFFE, G. K. Meeting the conservation challenges in the twenty-first century. In: GROOM, M. J.; MEFFE, G. K.; CARROLL, C. R. (Ed.). **Principles of Conservation Biology**, 3rd ed. Massachusetts: Sinauer. Chap. 18: 661-761. 2006.

HAINES-YOUNG, R. Land use and biodiversity relationships. **Land Use Policy** 26:S178–S186. 2009.

IMAFLOA. Instituto de Manejo de Certificação Florestal e Agrícola. **Guia para Aplicação da Nova Lei Florestal em Propriedades Rurais.** 2013. Disponível em: <<http://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/guia-para-aplicacao-da-nova-lei-florestal-em-propriedades-rurais.pdf>>.

MARCHI, C. M. D. F. Cenário Mundial dos Resíduos Sólidos e o Comportamento Corporativo Brasileiro Frente à Logística Reversa. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 1, n. 2, p. 118-135, jul./dez. 2011.

NASCIMENTO, A. T. A. **Paisagens Produtivas e Sustentáveis:** um estudo de caso na região de Indianópolis e Uberlândia, MG. Parceria IPÊ, IUCN e Nespresso. 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/271073360_CARTILHA_Paisagens_Produtivas_e_Sustentveis_um_estudo_de_caso_na_regio_de_Indianopolis_e_Uberlndia_MG_A_gua_de_hoje_fruto_da_paisagem_que_construmos>.

NASCIMENTO, A. T. A. *et al.* **Um Pontal Bom Para Todos**: o mapa dos sonhos à luz do novo código florestal. 2015. Disponível em: <<http://www.ipe.org.br/downloads/CARTILHA-PONTAL-FINAL.pdf>>.

OBSERVATÓRIO DO CÓDIGO FLORESTAL. **Desafios e Oportunidades para Implantação do Novo Código Florestal Brasileiro**. 2015. Disponível em: <http://www.observatorioflorestal.org.br/sites/default/files/relatorio_codigoflorestal_pt_web.pdf>.

PLANO DE UM FUTURO SUSTENTÁVEL PARA DIVINÓPOLIS. Disponível em: <http://api.ning.com/files/79xb1yI4EI*ducS1b5QT4CLukhPTBSPU*qyuFxcRshEELhJh4F0ixbPBaNvZILkzaZBGLTsMh4TUz-Z28swrh1n*ZFC5wJRX/PlanoFuturoDivinopolis2.pdf>.

PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO DE DIVINÓPOLIS – **Lei Complementar n. 169/2014**. Disponível em: <http://sapl.divinopolis.mg.leg.br/sapl/sapl_documentos/norma_juridica/10573_texto_integral>.

PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE DIVINÓPOLIS. 2013. Disponível em: <<http://web-resol.org/textos/plano.pdf>>.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. Tradução: Laura Teixeira Motta. Companhia das Letras, São Paulo. 461 p. 2010.

SIQUEIRA, T. M. O.; ASSAD, M. L. R. C. L. Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos no Estado de São Paulo (Brasil). **Ambiente & Sociedade**, n. 4, p. 243-264. 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v18n4/1809-4422-asoc-18-04-00243.pdf>>.

SOARES-FILHO, B. *et al.* Cracking Brazil's Forest Code. **Science**, v. 344, Issue 6182, p. 363-364. DOI: 10.1126/science.1246663. 2014.

TERCEK, M. R.; ADAMS, J. **Capital Natural**: como as empresas e a sociedade podem prosperar ao investir no meio ambiente. Editora Alaúde. 272 p. 2014.

WEEKS, E. S. *et al.* Prioritising Land-Use Decisions for the Optimal Delivery of Ecosystem Services and Biodiversity Protection in Productive Landscapes. **Biodiversity – The Dynamic Balance of the Planet**, PhD. Oscar Grillo (Ed.), InTech, DOI: 10.5772/58255. Disponível em: <<http://www.intechopen.com/books/biodiversity-the-dynamic-balance-of-the-planet/prioritising-land-use-decisions-for-the-optimal-delivery-of-ecosystem-services-and-biodiversity-prot>>.



Perspectivas socioculturais e econômicas da gestão hoteleira: um estudo de caso no Hostel Ralé Chateau – Rio de Janeiro

Sociocultural and economics perspectives for hotel management: a case study in Hostel Ralé Chateau – Rio de Janeiro

Rodrigo Amado Santos^a
Lorene Monteiro Maia^b
Natan Teixeira Cavalcanti^c
Mirian Picinini Méxas^d
Marcelo Jasmin Meiriño^e

^aProfessor do Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Departamento de Economia Doméstica e Hotelaria, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
End. Eletrônico: profrodrigoamado@gmail.com

^bMestranda no Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Territorial e Políticas Públicas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
End. Eletrônico: lorenemaia@gmail.com

^cTutor presencial do curso de Licenciatura em Turismo, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
End. Eletrônico: natan.turismo@gmail.com

^dProfessora Titular do Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Gestão Sustentáveis pela Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brasil
End. Eletrônico: mirian_mexas@vm.uff.br

^eProfessor Titular do Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Gestão Sustentáveis pela Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brasil
End. Eletrônico: marcelo@latec.uff.br

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.18222

Recebido em 19.03.2016

Aceito em 16.11.2016

ARTIGO - VARIA

RESUMO

O processo de pacificação das favelas cariocas, por meio das Unidades de Polícia Pacificadora (UPP), não apenas altera o cenário da segurança pública, como também influencia os aspectos econômicos e socioculturais, destacando-se o turismo. Nota-se, a partir dessa política de segurança, um crescente número de turistas interessados em conhecer essas localidades, devido às suas questões sociais e identitárias específicas à cultura carioca. Assim, empresas hoteleiras enxergaram ali não apenas nichos de mercado potenciais, mas também a possibilidade de ofertar uma rede de significados socioculturais capazes de enriquecer a vivência do turista. Nesse sentido, um estudo de caso propiciou

uma investigação qualitativa acerca dessas particularidades, tendo como objeto o *Hostel Ralé Chateau*, situado no Morro Cantagalo, no Rio de Janeiro. Ali, observou-se o escopo da responsabilidade social, enfatizando-se a necessidade de uma gestão que equacione os interesses comunitários, de *stakeholders* e turistas, expondo tais territórios como locais apropriados à prática turística.

Palavras-chave: Gestão Hoteleira. Responsabilidade Social Corporativa. Sustentabilidade Turística. Morro Cantagalo.

ABSTRACT

The recent pacification process in Rio's slums (favelas) not only changed the public safety scenario, but also affected economics and sociocultural aspects, including tourism. This policy led to a growing number of tourists becoming interested in visiting favelas because of their social and identities issues, related to Rio's popular culture. Hotel companies perceived this interest not only as a potential market, but also as a possibility of offering sociocultural meanings capable of enriching tourists' experiences. The case study presented herein conducted a qualitative research about these aspects. The object the Hostel Ralé Chateau, located at the Morro do Cantagalo, in Rio de Janeiro. The scope of corporate social responsibility was focused, emphasizing the need for a mode of management capable of dealing with the interests of communities, tourists and stakeholders, in order to make these territories appropriate for touristic practices.

Keywords: Cantagalo Hill. Corporate Social Responsibility. Hotel Management. Sustainable Tourism.

1 INTRODUÇÃO

Um dos aspectos a se exaltar, a partir da criação do Ministério do Turismo, é criação de políticas públicas – Planos Nacionais do Turismo (2003-2007 / 2007-2010 / 2011-2014 / 2013-2016) – que instigam a expansão de um mercado dinâmico, peculiar e socioeconomicamente relevante. Em sua conjuntura, entre os elementos constituintes da cadeia produtiva turística, os meios de hospedagem vêm ganhando destaque perante não só os incentivos governamentais cedidos à sua ampliação (BRASIL, 2010a), mas também pelas tendências e expectativas de crescimento, capazes de promover uma série de impactos socioeconômicos e culturais à sua territorialidade (PÉREZ; DEL BOSQUE, 2014).

A contribuição feita pela hotelaria ao desenvolvimento turístico e econômico nacional fica notória quando nos debruçamos sobre os cenários atuais e futuros de suas operações. Entre 2011 e 2013, 200 empresas hoteleiras foram construídas, gerando mais de 31 mil empregos diretos e uma movimentação de R\$ 11 bilhões (BRASIL, 2014). Em específico a cidade do Rio de Janeiro, encontram-se aproximadamente 34 mil unidades habitacionais (UHs), com uma perspectiva de incremento de 50,3% até o final de 2016 (AGÊNCIA DE PROMOÇÃO DE INVESTIMENTOS DO RIO DE JANEIRO, 2015). Observa-se, assim, a abertura de um “leque” para novas oportunidades de melhoria, expansão e/ou inovação quanto às suas tipologias hoteleiras. Nota-se, desse modo, a possibilidade de renovação da imagem hoteleira carioca, para além do arquétipo “sol e praia” enraizado em suas bases mercadológicas.

Desse modo, este trabalho pauta-se na análise da hospedagem nas favelas, justamente por esses espaços se apresentarem cada vez mais enquanto um cenário turístico capaz de prover sociabilização e enriquecimento cultural, permitindo aos turistas conhecer histórias, personagens, memórias e culturas específicas de uma identidade carioca, estabelecendo, a partir disso, uma nova perspectiva ao turismo fluminense (FGV, 2013). Exatamente por suas singularidades, esses núcleos urbanos vêm apresentando um forte coeficiente de atração de turistas nacionais e internacionais, já que 58% dos turistas brasileiros e 51% dos turistas estrangeiros têm interesse em visitar uma favela (FGV, 2013).

Nesse sentido, tem-se aqui o Morro Cantagalo, objeto de estudo deste trabalho, situado entre os bairros de Ipanema e Copacabana, região Sul da cidade do Rio de Janeiro. Popularmente conhecido como “Galo”, sua área territorial é vizinha da comunidade Pavão-Pavãozinho. Somadas, as duas favelas dão origem ao Complexo do Pavão-Pavãozinho e Cantagalo, detentor de questões sociais próprias.



A partir dessa delimitação, construiu-se uma análise explanatória (SINGLETON JR.; STRAITS, 2010) acerca das influências das políticas públicas de segurança – as Unidades de Polícia Pacificadora (UPPs) – sobre as propostas de desenvolvimento hoteleiro em um território de “significados ambivalentes que [o] coloca, a um só tempo, como território violento e local de autenticidades preservadas” (FREIRE-MEDEIROS, 2007, p. 62).

Reitera-se aqui que, a partir de sua inserção, essas políticas públicas geraram uma série de impactos, positivos e negativos, aos membros pertencentes a essas comunidades (CUNHA; MELLO, 2011). Contudo, não é intuito deste trabalho propor uma discussão acerca das conotações pejorativas advindas de sua implementação. A proposta central reside em decifrar a possível influência que tais ações geraram acerca do desenvolvimento turístico no Morro Cantagalo.

Assim, o intuito é o de avaliar como um meio de hospedagem – *Hostel Ralé Chateau* – pode ser visto enquanto um mecanismo capaz de transparecer vivências socioculturais que se vinculam ao cotidiano do Morro Cantagalo. O objetivo final deste artigo reside na possibilidade de se discutir como essas “novas” formas de hospedagem passam a ser oferecidas, observando-se a questão da responsabilidade social externa, bem como de que forma a relação entre visitante e visitado está sendo construída.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 A FAVELA E SEUS ESPAÇOS AMBIVALENTES: O SURGIMENTO DAS UNIDADES DE POLÍCIA PACIFICADORA E SEUS REFLEXOS NO TURISMO

No ano de 2010, 06% da população brasileira (11,4 milhões de pessoas) residia em favelas, sendo a região Sudeste, com 5,5 milhões de indivíduos, seu principal expoente (CAVALLIERI; VIAL, 2012). Nessa região, Rio de Janeiro e São Paulo são os maiores destaques. Em específico a cidade carioca, estima-se que 1.393.314 pessoas residam em 763 favelas. Ou seja, 22,03% de sua população vivencia particularidades, positivas e/ou negativas, pertinentes às esferas sociais, culturais, políticas, ambientais, espaciais e econômicas desses núcleos urbanos (GALDO, 2011).

Nota-se que tais localidades são vinculadas, corriqueira e pejorativamente, a um ideal socioidentitário que transparece insegurança, caos e instabilidade, graças ao grau de criminalidade, tráfico de drogas e a violência (ZALUAR, 2009). De certo, durante as últimas décadas, tais aspectos se tornaram empecilhos que afetaram a escolha dos turistas por seus produtos e serviços turísticos (BRÁS; RODRIGUES, 2010).

Apesar disso, suas especificidades socioculturais e econômicas passaram a constituir, cada vez mais, base sólida para o desenvolvimento desses territórios. Pela perspectiva econômica, constata-se que 65% de seus moradores movimentaram em 2013 cerca de R\$ 13 bilhões, gerando um aumento na renda, no crédito e na confiabilidade de seus sistemas econômicos (GROSS, 2013). Sobre o turismo, alguns exemplos de sucesso podem ser evidenciados, a exemplo do Morro de Santa Marta – que recebeu aproximadamente 3.000 turistas por mês no ano de 2012 – e do próprio Morro da Babilônia (FREIRE-MEDEIROS, 2009).

Pelo fato dessas comunidades estarem localizadas em lugares com fortes coeficientes de atração turística, existe aqui uma série de perguntas que chamam atenção:

Como os promotores turísticos convencem potenciais clientes a visitar um lugar associado à pobreza – e em grande medida à violência – como a favela carioca? Que mecanismos discursivos e práticos precisam ser acionados para viabilizá-la como atração turística? (FREIRE-MEDEIROS, 2007, p. 61).

Um dos possíveis aspectos responsáveis pela abertura do turismo em espaços desacreditados, desprivilegiados e marginalizados por boa parte da sociedade contemporânea vai ao encontro de uma política pública de segurança, iniciada no ano de 2008 no Rio de Janeiro: as Unidades de Polícia Pacificadoras (UPPs), cujo objetivo seria o de restabelecer quesitos como ordem, segurança e bem-estar aos membros da favela carioca (UPP, s/d).

Desde sua primeira inauguração em 2008, 38 UPPs foram instaladas até 2014, atuando em 264 comunidades, por meio de uma força prevista de 12,5 mil policiais (UPP, s/d). Esse cenário fomenta o desenvolvimento econômico dessas localidades, promovendo, por meio disso, a intersetorialidade e efeitos socioeconômicos difusores e multiplicadores importantes ao crescimento dessas urbes. Por isso, é interessante atentar para os resultados dessas políticas públicas diante do desenvolvimento turístico-hoteleiro, indagando-se a forma como a pacificação vem afetando – direta ou indiretamente, positiva ou negativamente – os rumos dessas atividades.

Por esta óptica, o turismo aparece como um viés a ser explorado, desde que suas ações sejam planejadas, monitoradas e avaliadas, para que assim tanto empreendedores quanto seus *stakeholders* se beneficiem dessa operacionalização (SLOAN, *et al.*, 2014). Para tanto, torna-se primordial a percepção e a análise de seus impactos (PÉREZ; DEL BOSQUE, 2014) enquanto uma das principais diretrizes de sua gestão participativa (SLOAN, *et al.*, 2014).

2.2 AS PECULIARIDADES EM TORNO DE UMA VIVÊNCIA CULTURAL NAS FAVELAS CARIOCAS: UM OLHAR SOBRE O TURISMO LOCAL

“Mas olhem bem vocês, quando derem vez ao morro, toda a cidade vai cantar:
Morro pede passagem, Morro quer se mostrar! Abram alas pro morro”.

(FAVELA¹ – Composição: Tom Jobim)

Ao se tentar compreender as complexidades socioculturais e econômicas de destinos turísticos, deve-se entender a influência que as questões sociais erigidas por “interesses individuais que concorrem entre si e aqueles que se estruturam a partir da constituição de identidades e interesses coletivos” (BARBOSA, 2009, p. 139) possuem acerca de sua planificação e operacionalização.

Cabe aos gestores turísticos compreenderem a forma como essas questões se estruturam por meio de um “emaranhado” de valores, signos, personagens, identidades e objetos que corriqueiramente se entrelaçam, distinguem e exalam peculiaridades que evidenciam esse espaço de maneira heterogênea, dinâmica, complexa e perplexa (VELOSO *apud* ASHLEY, 2005), dando-lhes arquétipos socioculturais singulares.

Por meio desse “emaranhado” – que por Geertz (1989) será compreendido como “teia de significados” – observa-se que o mais importante está no desvendamento das representatividades por detrás das relações sociais, das mais distintas e hierárquicas, que são suscitadas, reestruturadas, repassadas e preservadas entre seus membros constituintes.

Essa constatação possibilita comparar os destinos turísticos a verdadeiros “labirintos” a serem percorridos não só por autóctones, como também por seus visitantes e gestores. Devido à existência de inúmeros caminhos, esses espaços transparecem uma capacidade ímpar de propiciar desvendamentos, interpretações, construções e representações únicas no que tange ao usufruto, à assimilação e à perpetuação de valores culturais que personificam a “alma” desse ambiente (SANTOS, 2009) e que poderão ser tratados enquanto fortes coeficientes de atração para o desenvolvimento do turismo local.

Por outra vertente, tal discurso ganha robustez pelo fato de propiciar aquilo que Laraia (1999) define enquanto a possibilidade de “viver mil vidas em uma só”. Perante os preceitos que conduzem a planificação turística, tal máxima permite uma troca de valores que faz desse fenômeno contemporâneo uma experiência diferenciada aos “olhos” do visitante e do visitado. Nesse contexto, torna-se preponderante que as empresas turísticas ofertem

um desenvolvimento social [...] que coloca de maneira francamente nova o imperativo de sociedade, não mais à margem ou ao lado do trabalho, mas no próprio centro do desenvolvimento econômico. Responder



a isso supõe competências sociológicas integradas às da administração e da produção, pois se trata sem cessar de reinventar, de reconstruir a sociedade global e a local no próprio seio das atividades do trabalho (SAINSAULIEU; KIRSCHNER, 2006, p. 32).

Exposto isso, ao se mencionar o processo de planificação do turismo nas favelas cariocas, há de se ter uma preocupação sobre os motivos que levam os turistas a esses espaços, bem como os princípios e os valores éticos e morais dos estabelecimentos turísticos ali inseridos. Tal prerrogativa mostra-se pertinente quando se compreende que tal ambiente transparecerá um reconhecimento coletivo que evidencia intempéries e heterogeneidades que o diferencia, dando aos seus membros um sentimento de identidade coletiva (POLLAK, 1992) que, se bem apropriado pelos gestores turísticos, pode propiciar diversificadas e novas experiências culturais ao turista contemporâneo.

Prova disso são os casos como a favela da Rocinha, os Morros da Babilônia, dos Prazeres e da Providência (FREIRE-MEDEIROS, 2007) e a favela de Santa Marta (COELHO *et al.*, 2012) que permitem

[...] discutir sobre espaços sociais, eventos, personagens e acontecimentos percebidos em tempos pretéritos e que se mostram relevantes para o entendimento do ciclo de formação local. Nesse viés, Queiroz (1991, pág. 86) dirá que a importância dos símbolos não poderá ser percebida, única e exclusivamente, em seus poderes de coesão, mas sim ao contrário: estes se evidenciarão como ícones cruciais capazes de delimitar grupos, estabelecendo com precisão seus limites. E será exatamente por tais características que conseguiremos enxergar suas peculiaridades e relevâncias, haja vista que cada coletividade apresentará símbolos específicos capazes de proporcionar um reconhecimento próprio dos indivíduos que fazem parte de seu universo, estabelecendo, assim, uma forma de distinção perante os outros grupos (SANTOS, 2009, p. 55).

Assim, devido à estreita relação que o turismo pode exercer com esse cenário, suas operações permitem ofertar, como no caso das favelas cariocas, elementos que possibilitam a promoção, o enaltecimento e a preservação de uma cultura popular, característica ao universo representativo do Rio de Janeiro (FREIRE-MEDEIROS, 2007), expondo-as enquanto um somatório de ações e relações, de personagens e objetos, que se estruturam por signos pretéritos e atuais (LOWENTHAL, 1998) que os identificam e os valorizam. Cabe aqui aos gestores e empreendedores turísticos a formulação de produtos, bens e serviços que sejam capazes de transparecer e respeitar, por meio de princípios éticos e morais, a essência e o sentido, o consenso e o dissenso, os pensamentos e comportamentos tais quais efetivamente se apresentam nesses espaços sociais (VELOSO *apud* ASHLEY, 2005).

Salienta-se que a busca pela favela enquanto destinação turística se deve também pela mudança dos gostos, preferências e expectativas por parte da demanda turística contemporânea. Graças a esse cenário, as favelas são promovidas a destinos turísticos e passam a integrar o imaginário dos turistas, pelo fato de corriqueiramente estarem vinculadas a diferentes produtos culturais e midiáticos. Afinal de contas, se a cada dia um maior número de turistas vem à favela, “cada vez mais a favela vai ao encontro de potenciais visitantes por meio de produções cinematográficas e televisivas” (FREIRE-MEDEIROS, 2009 p. 20).

Nesse contexto, entendendo que a opção por um destino turístico é influenciada por fatores internos e/ou externos que incidem sobre o processo de escolha da localidade visitada, tem-se a partir disso o forjar de motivações. Em específico a favela carioca, COELHO *et al.*, 2012 distinguirão de maneira oportuna as motivações que conduzem turistas internacionais e nacionais a esses espaços urbanos e que serão apresentadas na Figura 1 a seguir:

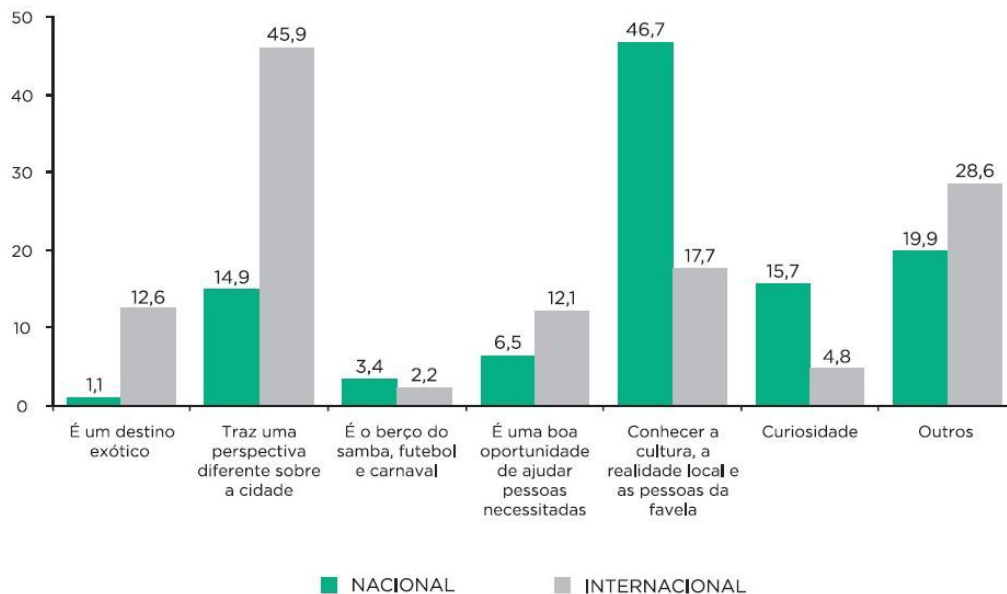


Figura 1: Motivo para visitar a favela por tipo de turista.

Fonte: Coelho *et al.* (2012, p. 114).

Destarte, ao se tentar compreender os motivos que levam ao desenvolvimento turístico em uma área distinta à dos arquétipos cariocas de “sol e praia”, constata-se que desde 1990 as favelas vêm se tornando um forte nicho de exploração do turismo (FREIRE-MEDEIROS; MENEZES, 2008). Em vista desse panorama, o Ministério do Turismo, em parceria com o Governo do Estado do Rio de Janeiro, lançou, em 2010, um projeto conhecido como Rio Top *Tour*, para atuar em favelas pacificadas. O projeto teve como primeira favela beneficiada o Morro Santa Marta (BRASIL, 2010c), para em seguida adentrar ao território do Cantagalo.

O Rio Top *Tour* consiste na transformação das favelas em verdadeiros “corredores turísticos alternativos”, permitindo durante seu processo de gestão e operacionalização o apontamento de questões importantes como, por exemplo, a formação de mão de obra qualificada (BRASIL, 2010c) oriunda das próprias favelas. Essa prerrogativa expõe um princípio crucial à questão da sustentabilidade turística, destacando que esse tipo de ação é “fundamental para que uma nova perspectiva de desenvolvimento socioeconômico se instaure nessas localidades, tão características do cenário urbano carioca, como uma possível forma de resgate da cidadania local” (MAIA *et al.*, In: QUELHAS *et al.*, 2015, p. 300).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Pela necessidade de se ofertar uma produção acadêmica consistente, coerente, confiável e legível (CRESWELL, 2003) capaz de observar, interpretar e expor fatos encenados no “mundo real” conforme são efetivamente engendrados, os autores enxergam a necessidade de se estabelecer uma base metodológica que trace constantes e contínuos diálogos com as ciências sociais e com os discursos propostos pela análise interdisciplinar (ROBSON, 2011). Por meio dessa lógica, crê-se na possibilidade de expor uma conexão de valores, preceitos e princípios que sustentarão a análise, a veracidade, a credibilidade e os resultados de uma pesquisa (MILES *et al.*, 2014).

Nesse sentido, os autores possuem a intenção de ampliar o horizonte do leitor, convidando-o a assumir e interiorizar o “olhar míope” de Machado de Assis (SANTOS, 2009), que buscará compreender a maneira como grupos sociais se encontram imersos e cercados por intangibilidades e flexibilidades – em distintas perspectivas temporais, espaciais, sociais, culturais, políticas e econômicas – que

distinguem, conotam e expõem suas próprias questões sociais. É como se ao realizar uma pesquisa científica nos debruçássemos sobre verdadeiras “teias invisíveis de significados”, que exigirão um cuidado pormenorizado acerca de sua descrição, exatamente como propõem os preceitos das ciências sociais e dos discursos e análises interdisciplinares.

Assim, sob a égide dos postulados e valores da ética, os autores elaboraram uma pesquisa participativa que não marginalizasse ou enfraquecesse a óptica social dos participantes estudados, estabelecendo verdade e respeito entre pesquisadores e pesquisados (SINGLETON JR.; STRAITS, 2010). Para tanto, fora importante enaltecer: a questão da clareza de argumentos e objetivos trabalhados entre pesquisadores e pesquisados, para que se evitassem futuras decepções; a necessidade de se jamais colocar em risco o participante, respeitando a vulnerabilidade de seu local (CRESWELL, 2003).

Justamente por isso, os autores apresentaram mecanismos focados em permitir uma visão holística dos resultados, de maneira que estes estejam organizados e arranjados sistematicamente para responder aos objetivos desta pesquisa (MILES *et al.*, 2014). Assim, a escolha metodológica do trabalho se pauta pela análise qualitativa, pelo fato de os autores acreditarem que o referido método possibilita: (1) uma análise mais minuciosa, holística e racional, por meio da estruturação de um discurso explanatório (SINGLETON JR.; STRAITS, 2010) acerca das condutas e significados peculiares aos meios de hospedagem e os debates acerca da Responsabilidade Social Externa em núcleos urbanos categorizados enquanto favelas; (2) aferir, decifrar e expor as intrigantes, densas e complexas relações e valores (HAIR JÚNIOR *et al.*, 2009) que podem ser abstraídos da problemática deste trabalho.

Além disso, a escolha pelo estudo de caso se deve pelo fato de permitir “que a investigação empírica mantenha características holísticas e significativas de eventos da vida real” (ROTHMAN, 1994, pág. 246), estabelecendo uma “estratégia de pesquisa [que] busca a compreensão de fenômenos sociais contemporâneos complexos” (YIN, 1989, p. 14). Como meio de coleta de informações, a pesquisa se baseou nas seguintes etapas: (1) elaboração do estado da arte, por meio de leituras obtidas em motores de busca como Scopus, Scielo, Periódicos Capes, Domínio Público, bem como a análise de livros capazes de apresentar especificidades metodológicas e conceituais ao desenvolvimento desta pesquisa; (2) elaboração de entrevistas semiestruturadas, aplicadas pela lógica da amostragem não probabilística – com a gestora e colaboradores do *Hostel Ralé Chateau* – e que foram criadas a partir da estruturação de um roteiro de perguntas flexíveis que tiveram como propósito a elucidação da problemática deste trabalho.

Tais entrevistas foram efetuadas ao longo de inúmeras visitas realizadas no segundo semestre de 2014, envolvendo 01 gestora do estabelecimento e 02 colaboradores operacionais. Em seu roteiro, foram apresentados questionamentos que objetivavam averiguar: motivações e circunstância de criação, público-alvo e suas expectativas, utilização de mão de obra local, dificuldades enfrentadas, os efeitos da pacificação sobre o empreendimento e a existência de iniciativas que promovessem o envolvimento do *hostel* com a comunidade local.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através das ações da Secretaria de Segurança Pública do Rio de Janeiro, percebe-se que, aos poucos, uma mudança de paradigma recai sobre as favelas cariocas. Aquela imagem, deteriorada pelo caos, passa, paulatinamente, por uma reformulação, o que permite atrelar a essas localidades características que remetem a uma maior ordem e sensação de segurança para os seus moradores, visitantes, empreendedores e o restante da população carioca.

Prova disso é o resultado apresentado por uma pesquisa desenvolvida pela Fundação Getúlio Vargas – FGV (2013). Nesta, por meio de uma entrevista aplicada a 900 turistas – nacionais e internacionais – detectou-se que: (1) 79,1% tiveram suas expectativas atendidas durante a experiência de se vivenciar espaços socioculturais tão peculiares quanto os das favelas cariocas; (2) 80% dos entrevistados recomendariam essas localidades enquanto produtos turísticos a serem usufruídos. Desse modo, enaltece-se que tais olhares apenas reiteram a possibilidade de:

depois de um dia de praia, uma caminhada no calçadão da orla e uma visita ao Cristo Redentor, nada mais agradável para o turista que conhecer mais de perto a cultura e tradição de um lugar tão rico como o Rio de Janeiro. Melhor ainda se esse contato se der em uma comunidade [...] que hoje é símbolo de uma nova cidade, com seus serviços, produtos, segurança e hospitalidade prontos para atender todos os visitantes. (BRASIL, 2010b, p. 01).

Levando-se em consideração que o desenvolvimento turístico somente se justifica quando suas ações pleiteiam não somente uma alternativa de geração de renda, estimulando comunidades no reconhecimento de seus potenciais turísticos e, no caso das favelas, promovendo efeitos multiplicadores e práticas intersetoriais capazes de aquecer suas economias, frisa-se também aqui a relevância de se propor planos que prestigiem e beneficiem outras dimensões da sustentabilidade, destacando-se, no propósito de nossas arguições as questões socioculturais (BROOKES *et al.*, 2014).

Desde 2009 o Cantagalo vem convivendo com a pacificação e seus desdobramentos positivos e/ou negativos. Contudo, pelo prisma positivo, esse ato normativo propiciou a solidificação de diversos programas e instituições que possuem como intuito a difusão de ações socioculturais que beneficiem a própria comunidade local. Entre eles, destacam-se: Afroreggae e Museu de Favelas, que instigam, exaltam e debatem a importância de um planejamento capaz de propiciar um desenvolvimento social, cultural e educacional àqueles que se encontram presentes nessa comunidade.

Dito isso, entre alguns atrativos turísticos localizados no Morro Cantagalo e que ganham destaque graças aos reflexos operacionais das UPPs, têm-se: (1) o Mirante da Paz que possui um elevador panorâmico que oferece uma visão privilegiada de algumas das mais famosas praias cariocas; (2) o Museu das Favelas que conta, por meio de pinturas e grafites realizados em casas-telas, a história dessa comunidade; (3) uma trilha ecológica construída com recursos do PAC Social, outro potencial atrativo a ser explorado, devido às belezas paisagísticas que por ela contempladas.



Figura 2 – Atrativos Turísticos do Cantagalo.

Fonte: Adaptado pelos autores.

Assim, cria-se, a partir dessas discussões, a possibilidade de se afirmar que a pacificação pela qual o Cantagalo perpassa contribui para a inserção e o desenvolvimento do turismo em sua localidade, na medida em que se propõem assegurar o bem-estar e a segurança do visitante e do visitado. É justamente por causa dessas políticas combativas à violência que se observa, gradativa e exponencialmente, que os turistas começam a enxergar a favela carioca como destino turístico mais seguro, hospitaleiro, inusitado, encantador, capaz de atender às suas necessidades, entre as quais se destaca aqui a questão da hospedagem.

No que tange aos meios de hospedagem, o Cantagalo oferta preços dos mais atrativos, quando comparados aos praticados por outras empresas hoteleiras desse município – a exemplo da própria região da zonal sul que circunda sua localidade. Devido a isso, bem como a sua proximidade com outros atrativos turísticos da cidade carioca, sua localidade passa a ser procurada não apenas pela prática do “tour de experiência” como também pela oferta de serviços de hospedagem (COELHO *et al.*, 2012). Nesse sentido, percebe-se que o perfil dessa demanda se molda pela soma desses dois fatores: a acessibilidade econômica e a proximidade de outros atrativos, produtos e/ou serviços turísticos.

Assim, o aumento pela procura dos serviços hoteleiros em favelas é justificado também pelo avanço da oferta de meios de hospedagem, que observa uma tendência à construção de *hostels* e pousadas, que se atrelam, em melhor medida, às propostas de vivência e experimentação das questões socioculturais tão almejadas pelo turista contemporâneo (KRIPPENDORF, 2001).

Em 2012, um projeto de cama e café, inspirado pela ação conjunta de uma operadora turística do Cantagalo e da Agência de Redes para a Juventude, deu início ao *Hostel Ralé Chateau*. O nome do estabelecimento, de acordo com seus gestores, é uma crítica/sátira ao conceito “*Relais & Chateaux*” fazendo uma referência oposta ao conceito de luxuosidade dessa bandeira hoteleira. A crítica/sátira residiria na premissa de sua localização estar estabelecida em uma localidade com infraestruturas e ofertas turísticas mais simples, bem diferente dos padrões exigidos pelos *Relais & Chateaux*.

Uma das proprietárias – professora de Empreendedorismo Social da Faculdade de Direito da FGV, porta-voz de outros quatro sócios – manifestou, por meio de uma série de entrevistas concedidas aos autores deste trabalho, o interesse em desenvolver um meio de hospedagem no Cantagalo que proponha a possibilidade de “experimentar” um novo tipo de negócio, diferenciando-o mediante a promoção do desenvolvimento sociocultural dessa comunidade.

O que chama atenção é o fato desse empreendimento estar ao lado da UPP do Cantagalo. Na opinião de gestores e colaboradores, esse aspecto é visto enquanto um diferencial, já que faz com que muitos turistas se sintam mais seguros ao saber dessa proximidade. Tal lógica é exposta por um dos colaboradores que enfatiza que os hóspedes que procuram o *Ralé Chateau* admitem a importância das UPPs nas favelas cariocas, e afirmam sentirem-se mais seguros e confortáveis para se hospedar no Cantagalo. Afirmação essa que corrobora a ideia principal deste trabalho, que evidencia a pacificação enquanto um dos pontos-chaves para atrair os turistas à favela e, paralelamente, propiciar não só o desenvolvimento de seus meios de hospedagens, como também a troca de experiências e vivências entre turistas e autóctones.

E é justamente para promover essa troca de experiências que o *Hostel Ralé Chateau* tem a proposta de promover eventos celebrativos, organizados dentro de suas dependências e abertos à comunidade. Por meio dessas práticas, busca-se aproximar as distintas realidades de turistas, moradores locais e do entorno, propiciando uma reformulação da imagem do Morro Cantagalo no imaginário dos visitantes, extirpando aquela faceta de reduto de marginalidade e criminalidade construída outrora e que se encontra enraizada no senso comum da sociedade brasileira.

Outra estratégia para promover a troca de vivências e incentivar o desenvolvimento local reside no estabelecimento de um sistema de parceiras com empreendedores locais. A ideia é que:

- Esses estabelecimentos locais supram as demais necessidades dos turistas, como, por exemplo, a alimentação, o lazer e o apoio de guias de turismo e instituições locais para a realização de *tours* de experiência dentro da própria comunidade. Dessa maneira, por meio desses *tours*, há a

possibilidade de se ofertar apresentações artísticas locais – destacando-se o roteiro “das casastelas” – capazes de promover uma verdadeira imersão na cultura local;

- Os próprios parceiros sirvam de instrumentos de marketing, indicando aos demais visitantes do Morro do Cantagalo seus serviços, produtos e infraestrutura, estabelecendo dessa maneira novas redes e fortalecendo as já existentes.

Quanto à estrutura, o *hostel* possui três tipos de unidades habitacionais (UHs): “Leblon” (UH com três camas e banheiro privativo); “Ipanema” (UH com seis camas e banheiro coletivo); e “Copacabana” (UHs com oito camas e banheiro fora). Sua quantificação acaba por totalizar 17 leitos com três tipos distintos de banheiros. Tal meio de hospedagem conta também com sala de TV, cozinha coletiva e um terraço de onde se tem uma vista panorâmica para a praia de Ipanema. Esse espaço é equipado com mesas e um “chuveirão” para os turistas tomarem um típico banho na laje. Em sua operacionalização, os serviços oferecidos pelo *Ralé Chateau* são: café da manhã, acesso à rede de internet *wi-fi* gratuito em todas as áreas, orientação turística, possibilidade de traslado (aeroporto-*hostel*-aeroporto), armários individuais, e recepção 24 horas.

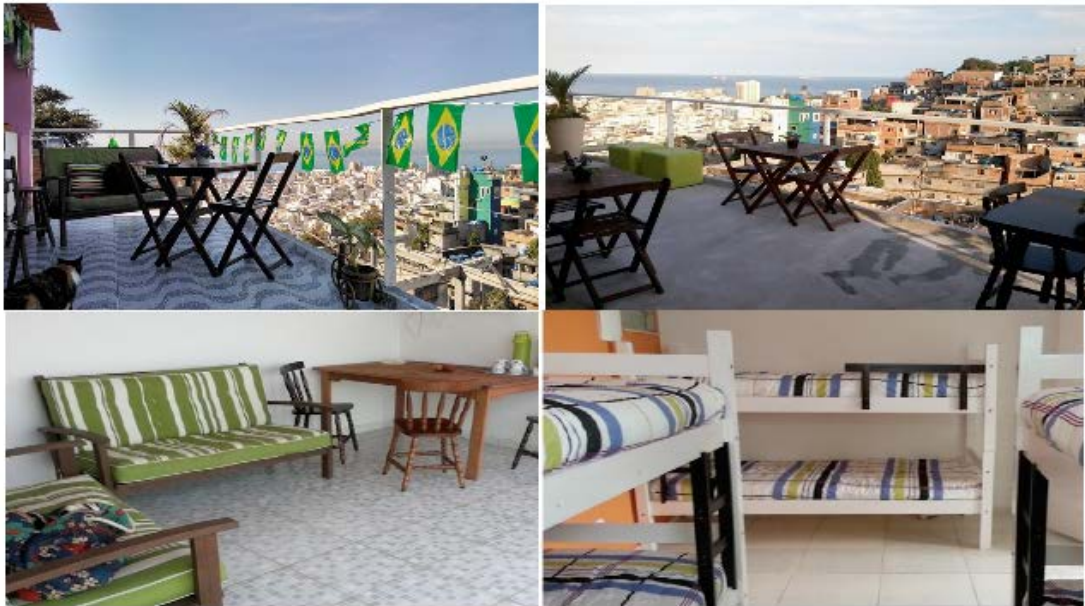


Figura 3 – Instalações do *Hostel Ralé Chateau*.

Fonte: Acervo de fotos *Ralé Chateau*

O principal objetivo do *Ralé Chateau* é oferecer um produto diferente daquele associado à favela no estilo “safári”. Há a intenção aqui de se procurar integrar visitante e visitado, derrubando barreiras, mostrando aos turistas uma proposta que em vez de distanciar, aproxima-os do contexto sociocultural do Cantagalo, incentivando-os, de acordo com os seus gestores, a avaliar que “mesmo por detrás das precárias condições e isolamento, vivem pessoas dignas, com belas histórias de vida e exemplos de superação das adversidades sociais, visando um público-alvo envolvido com a causa social e a busca pelo fim da desigualdade social”.

Dessa forma, para além das parcerias locais, o *Hostel Ralé Chateau* busca firmar contatos e parcerias com instituições públicas e privadas, pretendendo, por meio dessas ações, tornar o local uma referência em hospedagem que abriga jovens com propósito educacional, capazes de enxergar no turismo uma oportunidade de crescimento, de aprendizado e de rompimento com preconceitos vigentes na sociedade carioca. Desse modo, os valores organizacionais dessa empresa hoteleira se debruçam na

oportunidade de “abrir os olhos” de seus clientes, de maneira que estes se tornem capazes de enxergar o Cantagalo enquanto um verdadeiro espaço cultural capaz de transparecer e exaltar identidades, histórias, personagens e memórias peculiares e específicas à realidade social das favelas cariocas.

Atualmente, a demanda desse empreendimento é de turistas estrangeiros. Porém, de acordo com seus gestores, existe uma demanda considerável de turistas brasileiros que ali se hospedam. Apesar disso, acabam por enfatizar que em altas temporadas, os estrangeiros são a maioria dos hóspedes, vindos de diversos países do mundo. Na baixa temporada, no entanto, a maioria absoluta é de turistas brasileiros, vindos principalmente das regiões Sudeste e Nordeste.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como na estrofe da música de Tom Jobim, o morro já fez demais. Há ali uma produção cultural de veras relevante à identidade carioca. Nesse espaço, visitantes têm a possibilidade de conviver, observar e contemplar histórias, personagens, memórias, bens culturais materiais e imateriais que acabam literalmente pedindo passagem, mais do que nunca, graças aos reflexos do processo de pacificação ao qual estão inseridos, para: (1) ganhar novas demandas turísticas; (2) novos posicionamentos nos debates políticos e sociais perpetrados na cidade do Rio de Janeiro; (3) reintegrar à sociedade carioca espaços que anteriormente relacionavam-se a um imaginário caótico, violento e marginal.

Com a finalidade de compreender como os meios de hospedagem – vistos enquanto agentes de transformação de uma dada realidade – estão inseridos no cotidiano do Morro Cantagalo, discutiu-se, a partir desse cenário, como suas práticas de gestões e operacionalizações são influenciadas pelo processo de pacificação. Ao se debruçar sobre esse ponto, os autores indagam a representatividade dos equipamentos de hospedagem locais, tendo em vista um objeto em particular: o *Ralé Chateau*. Por meio de uma análise explanatória desse objeto, fora questionado o sentido que a pacificação teria sobre o surgimento e operacionalização desse *hostel*, além de se propor um debate sobre como suas atuações promovem um intercâmbio entre visitantes e visitados.

Dessa maneira, enfatiza-se aqui que empreendimentos como o *Hostel Ralé Chateau* passam a adentrar as favelas cariocas em virtude de uma nova demanda turística contemporânea, ávida por vivenciar aspectos culturais, sociais, ambientais, econômicos, políticos e espaciais completamente distintos de seus cotidianos. Em específico a tais comunidades, essa demanda é gerada tanto pela curiosidade em se conhecer grupos sociais e comunidades socioculturalmente distintas (por parte dos turistas, principalmente os estrangeiros) quanto pela alternativa de preços reduzidos ante a oferta de meios de hospedagem na cidade do Rio de Janeiro, que se encontra supervalorizada.

Nesse debate, os autores chamam atenção ao fato desses estabelecimentos compreenderem que o sucesso e a consolidação de seus empreendimentos perpassam pelo envolvimento de seus *stakeholders*, pela cooperação e a formação de sistemas de parcerias locais – participando das já existentes e fomentando a criação de novas redes – que fortaleçam não só o *hostel*, mas sua própria comunidade.

Embora ainda que em estágio considerado inicial, e devido aos inúmeros desequilíbrios ainda percebidos sobre a questão da segurança e bem-estar dos moradores, há a possibilidade de notar que a pacificação no Cantagalo se apresenta enquanto um dos fatores fundamentais para o surgimento e desenvolvimento de empreendimentos hoteleiros locais. Especificamente para o *Hostel Ralé Chateau*, a implantação da UPP foi fator determinante para a escolha de sua localização, tornando-o referência no que tange aos aspectos como segurança e bem-estar. Portanto, deve-se entender que o efeito da pacificação sobre as favelas pode: (1) promover a segurança por meio da retomada do poder pelo Estado, captando, assim, projetos e programas sociais relevantes a essas comunidades; (2) ter a capacidade de fomentar a cadeia produtiva do turismo, em específico os meios de hospedagens, reconhecidos aqui enquanto elementos capazes de atender ao interesse das comunidades e dos turistas, evidenciando e reconhecendo tais localidades como locais “apropriados” para o acolhimento dos visitantes.

É nesse sentido que, no Cantagalo, o turismo – que definitivamente não deve ser encarado enquanto instrumento capaz de propor “a salvação do território”, pelos vários motivos conhecidos, como, por exemplo, a sazonalidade, o *status quo* e aos muitos componentes e *stakeholders* que envolvem sua operacionalização – pode ser visto enquanto oportunidade e opção de geração de trabalho e renda, assim como de melhorias na qualidade de vida da população dessa favela, sem deixar de lado uma prática sustentável e participativa capaz de atender aos interesses de todos os sujeitos que se beneficiam, direta ou indiretamente, de sua cadeia produtiva.

É dessa forma que o *Hostel Ralé Chateau* e os demais empreendimentos de hospedagem inseridos no Cantagalo devem estar atentos e preocupados com os diversos aspectos que envolvem sua territorialidade e comunidade. Para tanto, é necessário atentar-se para a importância do planejamento das ações e diretrizes do equipamento de hospedagem, tendo em vista que a concorrência e a crescente expansão desses equipamentos alternativos provocam o acirramento da disputa pelos turistas. Portanto, para a manutenção dos empreendimentos do Cantagalo, torna-se crucial que as equipes gerenciais entendam que só prosperarão no mercado os estabelecimentos que contemplarem estratégias e diretrizes que visem atender às peculiaridades e fragilidades de seu público e do nicho de mercado em que atuam.

NOTAS

¹ Disponível em: <<http://letras.mus.br/tom-jobim/86290/>>. Acesso em: 28. fev. 2016.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA DE PROMOÇÃO DE INVESTIMENTOS DO RIO DE JANEIRO. 2015. **Rio de Janeiro atingirá meta de quartos de hotéis para a Olimpíada**. Disponível em: <<http://rio-negocios.com/rio-de-janeiro-atingira-meta-de-quartos-de-hotéis-para-a-olimpiada/?s=hotel>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

BARBOSA, L. **Cultura e diferença nas organizações**: reflexões sobre nós e os outros. São Paulo: Atlas, 2009.

BRÁS, M.; RODRIGUES, V. Turismo e Crime: efeitos da criminalidade na procura turística. **Encontros Científicos – Tourism & Management Studies**, n. 06, p. 59-68, 2010.

BRASIL. Ministério do Turismo. (2010a). **Setor hoteleiro ganha incentivo na preparação para a Copa de 2014**. Disponível em: <<http://www.turismo.gov.br/ultimas-noticias/4530-setor-hoteleiro-ganha-incentivo-na-preparacao-para-a-copa-de-2014.html>>. Acesso em: 24 jun. 2015.

_____. Ministério do Turismo. (2010b). **Morro Santa Marta**: valorizando o turismo comunitário. Disponível em: <http://www.turismo.gov.br/turismo/noticias/todas_noticias/20100813-7.html>. Acesso em: 24 jun. 2015.

_____. Ministério do Turismo. (2010c). **Projeto Top Tour é lançado no Rio**. Disponível em: <<http://www.turismo.gov.br/ultimas-noticias/2202-projeto-top-tour-e-lancado-no-rio.html>>. Acesso em: 24 jun. 2015.

_____. Ministério do Turismo. (2014). **Setor hoteleiro apresenta projeções de crescimento**. Disponível em: <<http://www.turismo.gov.br/ultimas-noticias/4041-setor-hoteleiro-apresenta-projecoes-de-crescimento.html>>. Acesso em: 14 jun. 2015.

BROOKES, M. *et al.* Successful implementation of responsible business practice. **Worldwide Hospitality and Tourism Themes**, v. 6, p. 77-84, 2014.

CAVALLIERI, F.; VIAL, A. Favelas na cidade do Rio de Janeiro: o quadro populacional com base no Censo 2010. **Coleção Estudos Cariocas**, n. 20120501, p. 01-18, 2012.

COELHO, A. *et al.* Turismo em Favelas: um desafio de sustentabilidade. **Cadernos FGV Projetos**, ano 07, n. 20, p. 108-115, 2012.

CRESWELL, J. W. **Research Design**: qualitative, quantitative and mixed methods approaches. (2nd Ed). Thousand Oaks: Sage Publications, Inc, 2003.



CUNHA, N.; MELLO, M. A. Novos conflitos na cidade: a UPP e o processo de urbanização na favela. **Dilemas: Revista de Estudo de Conflito e Controle Social**, v. 4, n. 03, p. 371-401, 2011.

FREIRE-MEDEIROS, B. A favela que se vê e a que se vende. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 22, n. 65, p. 61-72, 2007.

_____. **Gringo na laje**. Rio de Janeiro: FGV, 2009.

FREIRE-MEDEIROS, B.; MENEZES, P. Turismo e Patrimônio num Território em Conflito: o caso do Morro da Providência. **SHCU 1990 – Seminário de História da Cidade e do Urbanismo**, v. 10, n. 3, p. 01-14, 2008.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS – FGV. (2013). **Pesquisa traça panorama do turismo em favelas do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<http://www.editora.fgv.br/blog/atualidades/panorama-do-turismo-nas-favelas-pacificadas-do-rio-de-janeiro/>>. Acesso em: 10 mai. 2015.

GALDO, R. (2011). **Rio é a cidade com a maior população em favelas do Brasil**. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/brasil/rio-a-cidade-com-maior-populacao-em-favelas-do-brasil-3489272>>. Acesso em: 11 jul. 2015.

GEERTZ, C. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1989.

GROSS, M. (2013). **Economia nas favelas está em alta**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-hoje/noticia/2013/05/economia-nas-favelas-esta-em-alta.html>>. Acesso em: 17 jul. 2015.

HAIR JR., J. F. et al. **Análise Multivariada de Dados**. São Paulo: Bookman, 2009.

KRIPPENDORF, J. **Sociologia do Turismo: para uma nova compreensão do lazer e das viagens**. São Paulo: Aleph, 2001.

LARAIA, R. de B. **Cultura, um conceito antropológico**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1999.

LOWENTHAL, D. Como conhecemos o passado. **Revista do Programa de Pós-Graduados em História da PUC/SP**, n. 17, p. 63-201, 1998.

MAIA, L. M. **O Desenvolvimento dos Meios de Hospedagem na Favela Cantagalo: análise do desenvolvimento após a pacificação**. Monografia – MBA em Gestão Hoteleira. UFRRJ. Seropédica-RJ: Brasil, 2014.

MAIA, L. M. et al. A Responsabilidade Social em Empreendimentos Hoteleiros: um estudo de caso no Morro do Cantagalo, Rio de Janeiro. In: QUELHAS, O. L. G. et al. **Responsabilidade Social Organizacional: modelos, experiências e inovações**. Rio de Janeiro: Benício, 2015.

MILES, M. B. et al. **Qualitative Data Analysis: a methods sourcebook**. (3rd Ed). Thousand Oaks: Sage Publications, Inc., 2014.

PÉREZ, A.; DEL BOSQUE, I. R. Sustainable Development and *Stakeholders*: a renew proposal for the implementation and measurement of sustainability in hospitality companies. **Knowledge and Process Management**, v. 21, n. 3, p. 198-205, 2014.

POLLAK, M. Memória e identidade social. **Estudos Históricos**, v. 5, n. 10, p. 200-212, 1992.

ROBSON, C. **Real World Research Design: a resource for users of social research methods in applied settings**. (3rd Ed). West Sussex: John Wiley & Sons, 2011.

ROTHMAN, F. D. **O estudo de caso como método científico de pesquisa**. In: 1º SIMPÓSIO DE ECONOMIA FAMILIAR. ECONOMIA FAMILIAR: UMA OLHADA SOBRE A FAMÍLIA NOS ANOS 90. Universidade Federal de Viçosa, Imprensa Universitária, 1994.

SAINSAULIEU, R.; KIRSCHNER, A. M. **Sociologia da empresa: organização, poder, cultura e desenvolvimento no Brasil**. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

SANTOS, R. A. **A Rotunda no Município de Lins: para além da materialidade. Memórias e Significados**. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Marília-SP, 2009.

SINGLETON JR, R. A.; STRAITS, B. C. (2010). **Approaches Social Research**. (5th Ed). Oxford: Oxford University, Press, Inc.

SLOAN, P. *et al.* A survey of social entrepreneurial community-based hospitality and *tourism* initiatives in developing economies. A new business approach for industry. **Worldwide Hospitality and Tourism Themes**, v. 6, n. 1, p. 51-61, 2014.

UPP – Unidade de Polícia Pacificadora. (s/d). **O que é?** Disponível em: <http://www.upprj.com/index.php/o_que_e_upp>. Acesso em: 19 jun. 2015.

VELOSO, L. H. M. Um modelo para pensar a responsabilidade social corporativa: ética, valores e cultura. In: ASHLEY, P. A. (Org.). **Ética e Responsabilidade Social nos Negócios**. São Paulo: Saraiva, 2005.

YIN, R. K. **Case study research: design and methods**. Applied Social Research Methods Series. Newbury Park: Sage Publications, 1989.

ZALUAR, A. Pesquisando no perigo: etnografias voluntárias e não acidentais. **Revista Mana – Estudos de Antropologia Social**, v. 15, n. 2, p. 557-584, 2009.



Desenvolvimento adaptativo: a sustentabilidade é o caminho, não o destino

Resenha escrita por Abner Luis Calixter

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável, do Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil
End. Eletrônico: calixter@brandeis.edu

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.21315

RESENHA

Pamela Matson, William C. Clark and Krister Anderson. Pursuing Sustainability – A Guide to the Science and Practice. Princeton, Princeton University Press, 2016. 231 p. ISBN 978-0-691-15761-0

Afinal, o que é sustentabilidade e como ela pode ser alcançada? Este conceito tem sido usado de forma ostensiva por diversos grupos em universidades, empresas e governos. É sem dúvida o “*new fashion*”. Mas, seria este termo também um oxímoro, tal qual um SUV híbrido como endaga Mohsen Mostafavi em seu preâmbulo sobre os paradoxos do urbanismo ecológico? Partindo de reflexões pessoais Matson, Clark e Andersson publicaram em 2016 este livro, que busca oferecer um conjunto de conceitos teóricos e ferramentas práticas pertinentes à transição para o desenvolvimento sustentável. Porém, apresentar o “mapa da mina e as suas pontes” não é tarefa fácil nem para os autores, experientes acadêmicos e profissionais da sustentabilidade. Matson é filiada à School of Earth Sciences, da Stanford University; Clark é professor de ciências internacionais, políticas públicas e desenvolvimento humano na John F. Kennedy School of Government, da Harvard University; e Andersson é professor de ciência política e diretor do Center for the Governance of Natural Resources, da University of Colorado.

No início do texto, os autores discorrem de forma abrangente sobre aspectos da construção do conceito e da evolução da ciência da sustentabilidade desde os anos 1970. Ao registrar os marcos históricos que englobam articulações internacionais, multilaterais e acadêmicas, os autores deixam claro que se inspiraram no famoso relatório ***Our Common Future*** (1987), ou “Relatório Brundtland”, traduzido para o português como ***Nosso Futuro Comum***. Este texto é reconhecido por muitos como o marco inicial e formal da transição do *business-as-usual* para o desenvolvimento sustentável. A mensagem mais difundida do Relatório Brundtland é a de que devemos atender as necessidades básicas das gerações presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender as suas próprias necessidades.

Sob este prisma, o texto de Matson e co-autores expõe a sua tese central afirmando que o **bem-estar social e inclusivo** das gerações presentes e futuras deve ser o “norte” dos objetivos do desenvolvimento sustentável. Em seguida, o leitor é conduzido a entender de forma geral, instrumental e apolítica, esse conceito de bem-estar social inclusivo. De fato, o exercício de se definir para o público geral o que é “bem-estar” é um terreno delicado no qual valores individuais, ideológicos e éticos, bem como os interesses e a origem de cada indivíduo, ditam boa parte do sentido deste conceito. Nesta conceptualização, há ainda de se levar em consideração escalas temporais e de espaço. Dessa forma,

a neutralidade surge no livro como pressuposto, devido ao cuidado dos autores em não imprimir os seus valores e julgamentos pessoais em sua tese. Fica, então, para o leitor decidir sobre qual caminho escolher e quais ferramentas usar na transição para a sustentabilidade. É como se nos fosse dado um grande novelo de lã embaraçado e com várias pontas: a decisão de qual ponta deve se puxar primeiro para desembaraçar o novelo, caberá ao entendimento de cada leitor.

Na tentativa de sintetizar o conceito de bem-estar social inclusivo, os autores apresentam um quadro qualitativo (*framework*) que caracteriza o “bem-estar” praticamente como o **suprimento das necessidades** materiais, de saúde, de educação, de oportunidade, de comunidade e de segurança. No mesmo quadro, os **determinantes do bem-estar**, ou seja, os insumos necessários para que ele aconteça, tomam a forma de **reservas de capitais**. Eles se referem ao capital humano, ao capital natural, ao capital de bens manufaturados, ao capital de conhecimento e ao capital social, apresentados como ingredientes fundamentais para a receita do bem-estar.

Interessante é notar que, para os autores, a materialização deste bem-estar se dá principalmente por meio da dinâmica de consumo e produção de bens e serviços, a qual ocorre dentro de um complexo emaranhado de relações socioambientais. Assim sendo, se determinada ação de consumir ou de produzir impactar negativamente qualquer reserva de capital das citadas anteriormente, esta ação é, portanto, insustentável. E assim deverá passar por um rearranjo ou uma modificação ou até pela sua eliminação do sistema socioambiental. Em outras palavras, para que se atinja um nível de bem-estar social inclusivo é necessário que a produção e o consumo ocorram de modo a **gerenciar os capitais herdados** no tempo presente e preservá-los na mesma medida e qualidade para as futuras gerações. Nesta passagem em específico, ao meu ver, o termo **inclusivo** que os autores acrescentam ao “bem-estar social” parece perder força, pelo menos no horizonte de nosso tempo atual pois eles pouco, ou quase nada, discutem como democratizar o acesso ao consumo. Muito menos há discussões específicas sobre distribuição de renda.

Os autores assumem neste ponto que aplaudem as discussões sobre o que seria um desenvolvimento otimizado e as tentativas de elucidar os limites do crescimento, dentre outras correntes desenvolvimentistas. Afirmam, no entanto, que, para evitar polêmicas de ordem ética, preferem se ater ao princípio do Relatório Brundtland, que é o de atender as necessidades da atual população mantendo as reservas de capitais que herdamos para as gerações futuras. Este desafio, por si só, é suficientemente grandioso e difícil de se atingir.

Reitero que os autores apresentam de forma discreta e polida uma pitada de seus valores pessoais, os quais advogam em favor daqueles com menos acesso ao bem-estar. Diversos grupos sociais ainda carecem de aumentar seu consumo para atingir o mínimo de bem-estar, enquanto outros precisam reeducar os seus excessos de consumo, insustentáveis. Ao detalhar o conceito de capital social, os autores atribuem às **políticas** a responsabilidade de equalizar geograficamente o consumo, mitigar falhas de mercado e reduzir a desigualdades. Porém, novamente esta menção ocorre de forma muito breve e genérica. No meu ponto de vista, que simpatiza com a pedagogia “freireana” (de Paulo Freire), o excesso de neutralidade ao ponderar essas desigualdades e a falta de prioridade sob a ótica da justiça, pode levar o agente do desenvolvimento a puxar a ponta mais evidente do novelo de lã, ou aquela ponta que detém o *lobby* mais persuasivo. Isso por sua vez pode vir a estrangular equivocadamente ainda mais o novelo embaraçado do desenvolvimento sustentável.

Com relação aos demais capítulos, o livro se desdobra em apresentar as interações de atores envolvidos na dinâmica produtiva e do consumo e os seus impactos no sistema socioambiental. A partir deste ponto, são discutidas ferramentas para promover o engajamento social, as ações normativas e a criação de conhecimento, no intuito de fazer “cair a ficha” ou, em outras palavras, fazer sentido (*making sense*) e assim convencer os diversos atores a colaborar com a transição para sustentabilidade. Quatro estudos de caso ajudam a ilustrar o quão desafiador é encontrar os determinantes da sustentabilidade.

A inserção dos estudos de caso no texto foi uma decisão pedagógica acertada. A narrativa de casos tão distintos transmite a clara mensagem de que é preciso apreciar e aprender com os erros e acertos de iniciativas históricas devotadas a promover o bem-estar. O primeiro caso mostra o quão



fundamental e desafiador é a integração do conhecimento científico nas políticas públicas. Tem como pano de fundo a história do desenvolvimento de Londres nos últimos 1.000 anos. Vários episódios levaram a sua população a ser dizimada de tempos em tempos por epidemias e doenças causadas por poluição, urbanismo precário, más condições sociais e degradação ambiental. Somente após 900 anos (em meados século XX) de colisões com os seus capitais a cidade foi conseguiu se reconciliar com seu sistema socioambiental. Isso se deu em parte por meio do uso do conhecimento científico para melhorar a governança territorial, resultando na drástica redução de doenças causadas pela desastrosa gestão de resíduos e saneamento básico precário. Infelizmente, muitos avanços aconteceram ao custo de transferir o parque fabril Londrino, poluente, para outras regiões do planeta. Mesmo assim, Londres hoje serve de exemplo no quesito sustentabilidade e qualidade de vida em cidades, no ponto de vista dos autores.

Outro estudo de caso reflete a importância de ações como o *design*, o planejamento e a implementação de projetos serem concebidos em conjunto com as comunidades envolvidas no projeto. Esta é uma forma de mitigar riscos de graves falhas. Qualquer projeto, mesmo aqueles que carregam a melhor das intenções e avançadas tecnologias, corre um grande risco de fracassar se não ocorrer a sua devida apropriação pelos atores envolvidos. Este caso mostra que o engajamento profundo dos atores permite a materialização de ações para melhoria da qualidade de vida, por meio da cooperação e adaptação. Um bom exemplo se deu em um vilarejo rural do Nepal (chamado Krave), que sofria com sistemas de irrigação ineficientes implantados pelo governo nos anos 1960 de forma “*top-down*” (sem a participação dos agricultores). A ineficiência destes sistemas levou Krave a beirar a fome em 1986. Quando a comunidade se apropriou de fato do problema e participou da solução, foi implantado um projeto próprio de irrigação. A comunidade buscou assistência e crédito e se envolveu na implantação. A divisão das tarefas confiava a algumas mulheres a responsabilidade de cuidar das crianças, enquanto outras cozinhavam para as pessoas que trabalhavam na construção dos canais. Os próprios membros da comunidade desenharam maneiras transparentes e justas de monitorar e cobrar a contribuição de todos os envolvidos em todas as fases do projeto. O resultado foi uma duradoura segurança alimentar de toda comunidade.

Os dois últimos casos grifam a necessidade de os pesquisadores se enxergarem como agentes políticos de suas ciências, a fim de facilitar a implementação de suas descobertas inovadoras em prol da sustentabilidade. Para facilitar este processo, os pesquisadores precisam se articular com os seus pares e com outras organizações ou comitês, para estabelecer a credibilidade e o caráter genuíno (e apartidário) das suas contribuições. Como resultado, segundo os autores, os cientistas devem se empenhar em influenciar mais diretamente as políticas públicas.

Ainda com relação à formulação de políticas, nem sempre é claro o quão vasta e complexa pode ser a rede de influências em um terreno tão politizado quanto o do desenvolvimento sustentável. O protocolo de Montreal, outro objeto de estudo que consta do livro, prova o sucesso de uma articulação entre ciência e política. A adesão global e a eficácia no controle do buraco da camada de ozônio resultaram de uma sequência de avanços do entendimento científico, de mãos dadas com negociações flexíveis entre as partes envolvidas no imperativo de dar fim ao uso dos clorofluorcarbonos (CFCs). Interessante frisar que o acordo foi celebrado mesmo em face de algumas incertezas científicas. Isso, ao meu ver, ilumina o sucesso e o talento dos negociadores de convencer os tomadores de decisão a aceitar de certa forma, a incerteza como parte do sistema socioambiental.

A incerteza geralmente é uma barreira na transição do *business-as-usual* para o desenvolvimento sustentável. Por isso os autores advogam a urgência de um avanço exponencial da ciência interdisciplinar capaz de contornar incerteza. De forma discreta, eles discutem como preparar líderes para trabalhar com a incerteza e, ainda assim, obter êxito nas negociações para alcançar o bem-estar social e inclusivo.

No caso do Yaqui Valley, no México, falhas na identificação de todos os agentes envolvidos na tomada de decisão expuseram lacunas graves em um projeto de pesquisa de quase 15 anos conduzida pela coautora Pamela Matson e a sua equipe, desde meados da década de 1990. A pesquisa tinha como objetivo estudar a dinâmica da produção do agronegócio no vale, a fim de promover técnicas mais sustentáveis de plantio e uso do solo. A sua equipe desenvolveu, em conjunto com os fazendeiros,

técnicas refinadíssimas de plantio e gerenciamento do solo - indicando onde, quando e quanto aplicar de fertilizantes. Isso manteria a qualidade e a quantidade de grãos e reduziria o uso de agrotóxicos. Dessa forma, esta nova prática de plantio supostamente sustentável, traria a princípio, economia aos produtores e ganhos ao meio ambiente. Porém, dois anos após a implantação deste sistema, o monitoramento da pesquisa verificou que na verdade os produtores estavam aplicando ainda mais fertilizantes. Isso acontecia devido a obrigações contratuais com as cooperativas de crédito, que para eliminar o seu risco financeiro, exigiam dos produtores a aplicação de fertilizantes e defensivos agrícolas em doses cada vez maiores. Ou seja, nem todos os atores envolvidos e suas relações foram devidamente contemplados no *design* da pesquisa.

Para concluir a análise do livro em si, penso que o mesmo cumpre a sua proposta de servir de guia para a elaboração de estudos e boas práticas para aqueles que pretendem continuar a operar no atual sistema industrialista de forma mais “green”. A tese dos autores de concentrar os objetivos do desenvolvimento sustentável em torno do “bem-estar social inclusivo”, pautado nas relações de produção e consumo reformadas pelo progresso tecnológico, abraça um híbrido entre economia ecológica e economia ambiental neoclássica, pois baseia-se primordialmente, em trazer à luz propostas para regulação do consumo e gerenciamento da escassez de recursos através de um “mercado consciente”. Dessa forma, pode-se dizer que o referencial teórico do livro se banha nas fontes clássicas de Adam Smith que prega a eficiência econômica e eficiência do mercado através da liberdade do consumo. Ao mesmo tempo, ao incluir o termo inclusivo, os autores refinam a teoria de Pigou que visa a internalização das externalidades negativas oriundas das atividades econômicas. Os preceitos da economia ecológica também se fazem marcantes na mesma narrativa do livro nas predileções sobre a gestão da exploração dos recursos e geração de resíduos, abordagem que relembra Martinz Alier; autor que também defende o amplo conhecimento das relações e impactos das atividades produtivas no meio socioambiental.

Sendo assim, o livro tem potencial para se tornar um expoente mais sofisticado da sustentabilidade fraca, pois enfatiza que o desenvolvimento é sustentável se o consumo e a produção mantiverem no longo prazo. Esta dinâmica de capitais remete-nos aos modelos de autores como Hartwick e Solow os quais confiam no progresso tecnológico para redução/ reversão da degradação e condicionantes elásticas para substituição de recursos exauríveis. Nesta linha, os autores do livro em questão amarram as propostas de mudanças de comportamento para manter sustentação da capacidade de suporte dos ecossistemas e sem deixar de lado o crescimento econômico.

De forma válida, o livro reforça a importância de um amplo e claro entendimento das relações e dos impactos do atual sistema econômico no meio ambiente e na sociedade (mesma premissa de Alier) para favorecer a transição à sustentabilidade. Porém, ao limitar-se ao Relatório Brundtland, o livro se coloca na prateleira das obras hegemônicas, pois evita o aprofundamento das discussões ético-filosóficas no que tange, por exemplo, a distribuição de renda, a democratização do acesso ao consumo e a finitude e aos limites ecológicos.

Isto dito, e levando em conta a **manutenção** do atual modelo econômico global, o livro de fato, torna-se um importante guia prático para influenciar a tentativa da reforma do consumo e da produção de bens, serviços e conhecimento. Neste sentido, a obra de Matson e co-autores soma-se aos que advogam pela compreensão profunda do complexo funcionamento do sistema socioambiental, e como essa compreensão uma vez adquirida, ajudará a prever se uma nova política, tecnologia ou técnica de gerenciamento/produção irá agregar ou subtrair força aos objetivos da sustentabilidade. Ferramentas como modelos analíticos e indicadores podem ajudar nessa tarefa. Por sua vez, a necessidade de otimização destas ferramentas de gestão faz da pesquisa interdisciplinar um dos fatores-chave para o desenvolvimento sustentável.

Indicadores e modelos mais precisos podem, por sua vez, contribuir sensivelmente para a melhoria da governança dos sistemas socioambientais, conforme descrito nos estudos de caso. Porém, não basta apenas criar o conhecimento. É preciso fazer com que esse conhecimento se materialize em ações informadas. Ninguém age sem ter um sentido para sua ação. A criação do sentido em um campo tão complexo deverá basear-se na percepção de confiança, credibilidade e relevância atribuídas pelos próprios usuários do conhecimento. Os autores poderiam ter incluído o **design** - em seu mais amplo



aspecto - como uma ferramenta substancial para o exercício do estabelecimento da legitimidade e do engajamento de “*stakeholders*” em colaborações efetivas.

Conclui-se, portanto, que promover o desenvolvimento sustentável requer entendimento de sistemas e refinada diplomacia, no intuito de envolver e convencer uma ampla gama de atores no sistema socioambiental (governos, setor privado, comunidades, organizações e academia). Ao final, os autores sustentam que não existe resposta certa para o enorme desafio de caminhar rumo ao desenvolvimento sustentável. O mais importante é que o caminho seja **flexível**. A interdisciplinaridade tem muito a contribuir no preenchimento das lacunas de conhecimento entre atores. Assim sendo, espero que os caminhos da sustentabilidade se reinventem a cada estímulo e a cada *feedback*, tornando o desenvolvimento sustentável, acima de tudo, um desenvolvimento adaptativo.

Espécies invasoras: um catálogo ao alcance de todos

Resenha escrita por Marília Teresinha de Sousa Machado

Doutoranda em Desenvolvimento Sustentável, Centro de Desenvolvimento Sustentável,
Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil
End. Eletrônico: mariliatsm@yahoo.com.br

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.21373

RESENHA

Daniel Simberloff. *Invasive species: What everyone needs to know*. New York: Oxford University Press, 2013. 329p. Inclui prefácio, agradecimentos, apêndice, glossário, notas, sugestões de leituras e índice remissivo. ISBN 978-0-19-992201-7. Preço: R\$ 89,90

O livro *Invasive Species: What everyone needs to know* fornece uma introdução básica às questões relacionadas com as espécies exóticas invasoras. Ele se dirige ao público interessado por questões da biologia, da ecologia, da conservação, da geografia e da história ambiental. É um livro que considera e avalia a relação humana com o meio natural adotando como fio condutor da narrativa a introdução intencional de espécies. Pode ser classificada como uma obra que transita pelos campos das ciências naturais permeada por aspectos das ciências humanas. Essa amplitude se deve ao caráter introdutório do livro e ao fato de ele abordar questões biológicas, ecológicas, sociais e econômicas relacionadas à introdução de espécies em diferentes tempos e espaços.

O subtítulo “*What everyone needs to know*” é a marca registrada de uma série de obras introdutórias publicadas pela afamada Oxford University Press. A série tem 55 títulos publicados por autoridades em seus respectivos campos de pesquisa. Cada volume oferece uma cartilha sobre uma questão específica que pode envolver países ou eventos atuais e complexos. Os textos da série são caracterizados por um formato de perguntas e respostas concisas que tentam atender as indagações feitas pelas mentes questionadoras daqueles que querem se iniciar nos temas.

O autor, uma das maiores autoridades mundiais quando o assunto é espécies invasoras, é biólogo e ecólogo. Nasceu no estado da Pennsylvania, nos Estados Unidos. Ocupa o cargo de professor de Ciências Ambientais na University of Tennessee, nos EUA, e é editor chefe da revista *Biological Invasions*. Graduiu-se em biologia pela Universidade de Harvard, a mesma universidade pela qual se tornou doutor com base em um inédito trabalho de pesquisa sobre as comunidades de insetos que se instalaram em pequenas ilhas de manguezais na Florida. A sua tese é reconhecida como uma importante contribuição para a ecologia e, em especial, para a ciência das invasões biológicas. Atualmente ele está envolvido em projetos sobre a invasão de coníferas na Patagônia.

O título do livro permite ao leitor se apropriar da sua temática. É uma obra que aborda, em escala global, a problemática da introdução de espécies exóticas e da parcela delas que pode se tornar invasora. Desperta o leitor para a relação existente entre o mundo natural e os humanos, bem como para o



papel dos humanos na introdução intencional de espécies, no seu processo de estabelecimento e na proliferação daquelas que se tornam invasoras nos diferentes tempos e ambientes. O autor sustenta que as espécies invasoras formam a minoria das espécies encontradas em um ambiente qualquer, mas que esse número reduzido não as exime de causar bilhões de dólares em prejuízos econômicos, sociais e ecológicos a cada ano.

O objetivo do livro é familiarizar o leitor com os conceitos próprios da “biologia das invasões”, um campo ainda recente de estudos biológicos e ecológicos. Ele visa ainda demonstrar como as invasões biológicas se transformaram em um problema mundial que tem, cada vez mais, se tornado manchetes nos meios de comunicação. Para atingir esses objetivos, o autor transforma a sua obra em uma bateria, fazendo com que o texto tome o formato de uma espiral de complexidade. Dessa forma, o leitor iniciante no tema adquire os conceitos iniciais necessários para a compreensão dos próximos. Essa dinâmica torna a obra bastante didática e acessível, pois ao mesmo tempo em que o leitor vai se familiarizando com os conceitos, ele vai sendo abraçado por uma profusão de estudos de caso ilustrativos de invasões biológicas. Esses exemplos chamam a atenção e despertam a curiosidade, seja pelo efeito catastrófico de uns, seja pela falsa ludicidade de outros.

O sumário segue uma gradação: a introdução apresenta a definição dos termos que serão utilizados ao longo do livro - espécie nativa, espécie não nativa, espécie introduzida, espécie exótica e espécie invasora, além da expressão invasão biológica. Os capítulos intermediários analisam impactos diretos e indiretos provocados pelas espécies invasoras em diferentes ecossistemas. O último capítulo questiona o papel humano num processo global de homogeneização biogeográfica.

Para atingir a sua finalidade, o livro é dividido em doze capítulos. Eles são interligados e colocados numa ordem de crescente complexidade. Para incutir no leitor o desejo de continuar a leitura, o autor utiliza a estratégia característica da série: uma pergunta, um ou mais exemplos, explicação dos conceitos e formulação das respostas. Essa estratégia é utilizada ao longo de todo o texto e contribui para o alcance dos objetivos. O autor menciona vários autores e pesquisadores ao longo de cada capítulo e debate as suas contribuições, mas não há um diálogo formal com a literatura, eximindo o autor de fazer citações e de compor uma bibliografia geral. Como uma das maiores autoridades no assunto, ele pode fazer isso sem prejuízos para a riqueza ou a inteligibilidade.

O título de cada capítulo já remete o leitor com clareza ao tema que será tratado no texto. Os capítulos seguem uma lógica de análise: iniciam com aspectos gerais sobre a temática de cada um e crescem em complexidade e transitam para incluir dados e exemplos que funcionam como chamariz para o capítulo seguinte. Exemplos e conceitos citados em capítulos anteriores aparecem recorrentemente em capítulos posteriores, e vice versa. Isso resulta em um eficaz sistema de referências cruzadas que abrange todo o texto. Dessa forma, o livro pode ser usado também como uma fonte de consulta sobre temas específicos, tal como uma enciclopédia ou um catálogo.

Logo na introdução, o leitor se depara com uma primeira pergunta que é a chave de todo o texto: “O que é uma invasão biológica?”. Para respondê-la o autor utiliza o exemplo de um peixe invasor, nativo do rio Yangtzé, na China, e que foi encontrado em Maryland, na costa leste dos Estados Unidos. Esse enredo original se torna a tônica da obra: citar exemplos “fortes” em uma linguagem didática e acessível para o público em geral.

Nos capítulos iniciais o autor explora tópicos básicos, como a introdução de espécies não nativas, caracteriza as áreas onde as invasões biológicas estejam presentes e analisa como as taxas de invasões biológicas têm sofrido mudanças nos últimos anos.

Nos capítulos intermediários Simberloff se ocupa de analisar os impactos diretos e indiretos das espécies invasoras em diferentes ecossistemas. Ele aborda como essas espécies influenciam a perda, a alteração e a modificação de habitats, prejudicando espécies nativas e por vezes favorecendo a introdução de outras espécies igualmente não nativas. Versa como as espécies invasoras promovem uma competição desleal por recursos com as espécies nativas e como elas podem transmitir patógenos ou funcionarem como hospedeiros de doenças. Procura identificar quais são as constantes que favorecem e definem a chegada, o estabelecimento e a proliferação de populações de espécies invasoras e que muitas vezes

usurpam a existência das espécies nativas. No que diz respeito à formação das populações, o autor destaca que as populações nativas se formaram a partir de várias transformações geológicas, geográficas e biológicas que ocorreram em um longo período de tempo. Já a chegada das espécies invasoras e a formação de suas populações têm ocorrido em períodos curtos. Mesmo assim, as populações invasoras podem perdurar e assim contribuir para a homogeneização geográfica das espécies em escala global.

Para desfiar os seus argumentos, o autor apresenta uma gama de questionamentos sobre como os humanos têm transformado as suas relações com o mundo natural e ilustra essas transformações com exemplos da introdução de espécies que podem ou não se tornar invasoras. Exemplifica como espécies introduzidas e invasoras podem encontrar condições de proliferação em países inteiros, como a árvore da groselha (*Ribes rubrum*) que já ocupa 60% do território do Tahiti. Destaca como as ilhas oceânicas são capazes de hospedar populações significativas de muitas espécies distintas de animais e plantas invasores, como ocorre no arquipélago do Havaí. Não é à toa que boa parte dos exemplos citados por Simberloff se refere a ambientes insulares. As ilhas, por suas características geológicas, geográficas e biológicas, são altamente suscetíveis à presença de espécies invasoras.

Nos capítulos finais, Simberloff discute o processo de evolução das espécies invasoras, além de analisar as políticas públicas atuais para o manejo e a erradicação dessas espécies e as perspectivas futuras do controle da sua propagação. O penúltimo capítulo é dedicado aos temas mais controversos que cercam as espécies invasoras. O autor oferece um panorama sobre a diferenciação das espécies introduzidas, introduzindo elementos que permitem avaliar se elas são úteis ou prejudiciais aos ecossistemas e aos humanos. Faz uma arrojada interpretação sobre a contenda entre os direitos dos animais e a extinção de espécies invasoras animais. Informa sobre a polêmica que ocorre entre pesquisadores que debatem a respeito do enriquecimento da biodiversidade resultante da introdução de espécies e dos impactos das espécies não nativas sobre a diversidade de vida de um ecossistema.

O autor inclui informações sobre como os formuladores de políticas e ecologistas continuam tentando descobrir quais espécies invasoras são prejudiciais, sobre quais são os danos provocados por cada espécie invasora, e sobre como essas espécies respondem aos esforços de erradicação. Como consequência, o autor cita o grande número de relatórios de história de vida de espécies invasoras e de estudos de caso que são apresentados em ciclos científicos de debates e de formulação de políticas públicas e de políticas ambientais. Para o autor isso demonstra que uma parte significativa da academia e do público está preocupada com a questão.

Partindo de uma abordagem crítica e buscando fazer a articulação entre as grandes questões atuais envolvendo as invasões biológicas, o autor conclui a sua obra no capítulo 12. Argumenta que as populações de espécies invasoras já se tornaram corresponsáveis pela caracterização geológica e biológica de variados ecossistemas como os conhecemos na atualidade. Salienta que populações de espécies invasoras estão presentes em todas as partes do planeta, sendo encontradas até na Antártica, onde existem aproximadamente dez invasores estabelecidos. As espécies invasoras estão se tornando protagonistas da história da transformação dos ecossistemas do planeta, sejam eles terrestres ou marinhos. Assim, o autor destaca a afirmativa de que uma das principais mudanças que marcam o final do Holoceno e o início do Antropoceno é a homogeneização geográfica global da flora e da fauna provocada intencionalmente pelos humanos.



Sapiens - Reconstruindo o clichê: quem somos, de onde viemos e para onde vamos?

Resenha escrita por Carlos Christian Della Giustina

Professor Colaborador do Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente -
PPSTMA do Centro Universitário de Anápolis, Unievangélica, Anápolis, GO, Brasil.
End. Eletrônico: giustina@paranoaconsult.com.br

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.21316

RESENHA

Yuval Noah Harari. Sapiens. Uma breve História da Humanidade. São Paulo, L&PM Editores, 2015. 464p. Bibliografia, ilustrações. ISBN 978-85-254-3218-6. [Traduzido do original Sapiens: A Brief History of Humankind por Janáina Marcoantonio. Ed. L&PM, 2015 – disponível na versão e-book para Amazon Kindle]

Yuval Noah Harari é doutor em história pela Oxford University e professor da Universidade Hebraica de Jerusalém. O autor tem em seu currículo diversas obras historiográficas, tais como: *Homo Deus: A Brief History of Tomorrow* (2016), ISBN 978-1910701881; *The Ultimate Experience: Battlefield Revelations and the Making of Modern War Culture, 1450–2000* (Houndmills: Palgrave-Macmillan, 2008), ISBN 978-023-058-388-7; *Special Operations in the Age of Chivalry, 1100–1550* (Woodbridge: Boydell & Brewer, 2007), ISBN 978-184-383-292-8; e *Renaissance Military Memoirs: War, History and Identity, 1450–1600* (Woodbridge: Boydell & Brewer, 2004), ISBN 978-184-383-064-1.

O livro resenhado foi originalmente publicado em hebraico, em 2011. Tornou-se um *best seller*, recebendo elogios da crítica acadêmica, como de Jared Diamond, autor de outro *best seller*, traduzido para o português como **Armas, Germes e Aço** (Record, 2001; ISBN 8501056006,) e da crítica literária em jornais de renome como o **New York Times** e o **The Guardian**, além de recomendado no Clube do Livro (*A year of Books*¹) de Mark Zukerberg, criador do *Facebook*.

O livro apresenta, em uma linguagem acessível ao público leigo, novas abordagens sobre a evolução do comportamento da humanidade, desde a chamada “revolução cognitiva”, há 70 mil anos atrás, até a atualidade. A evolução humana é analisada de forma integrada e dos pontos de vista biológico, sociológico, antropológico, psicológico e econômico. As teses defendidas pelo autor são, em grande medida, apoiadas em artigos científicos.

Uma das teses centrais do livro é que o ser humano evoluiu, a partir da “revolução cognitiva”, diferentemente dos demais organismos da Terra. O homem teria ascendido de uma posição intermediária ao topo da cadeia alimentar, sem que os ecossistemas tivessem diretamente influenciado ou se adaptado a essa nova hierarquia trófica. De acordo com esta tese, a capacidade de cooperação entre indivíduos e sociedades foi a chave para a supremacia humana. Para que a humanidade obtivesse

o êxito que alcançou, os indivíduos precisavam ter crenças comuns. Diz o autor, com o intuito de ilustrar as suas ideias: “Os sapiens da Indonésia, descendentes dos macacos na savana africana, se tornaram marinheiros sem o desenvolvimento de nadadeiras e sem ter que esperar que seu nariz migrasse para o alto da cabeça como fizeram as baleias. Em vez disso, construíram barcos e aprenderam a navegar.” (p.74). Essas habilidades permitiram que os humanos ocupassem uma infinidade de tipos de ambientes.

A capacidade de construir sociedades coesas teria sido responsável pelo sucesso da espécie *Homo sapiens* e isso se deu com base na crença em fatores abstratos, como a religião, o dinheiro, os mercados, as estruturas políticas e as ideologias. Neste ponto, os argumentos expostos pelo autor, certamente, irão incomodar leitores que tenham o seu pensamento fechado e fundamentado em qualquer um desses fatores, isoladamente ou não.

Um primeiro mito questionado pelo autor é o do papel das guerras: “alguns acadêmicos imaginam as antigas sociedades de caçadores-coletores e argumentam que a guerra e a violência só surgiram após a Revolução Agrícola, quando as pessoas começaram a acumular propriedade privada. Outros estudiosos sustentam que o mundo dos antigos caçadores-coletores era excepcionalmente cruel e violento. Ambas as escolas de pensamento são castelos no ar” (p.68). Harari afirma que, em primeiro lugar seria impossível tecer conclusões sobre o comportamento das sociedades humanas em tempos remotos, considerando que registros arqueológicos são fragmentados e pontuais. Novamente a título de exemplificar sua tese, cita um caso de um sítio arqueológico situado no vale do Danúbio, na Europa, onde foram encontrados 400 esqueletos de uma sociedade pré-agrícola. Desses 400 esqueletos, 18 apresentavam marcas que poderiam indicar uma morte violenta, correspondendo, a 4,5% do total dos restos mortais. Comparando essa mesma estatística com a do século XX, as mortes em guerras recentes são 30% menores do que as mortes que aparentemente são registradas naquele sítio. Obviamente, essa comparação serve apenas para mostrar que os escassos vestígios não permitem que uma conclusão definitiva a esse respeito possa ser tirada.

Não menos polêmica é a análise da influência do ser humano sobre a extinção de outras espécies, o que nos remete ao atual antagonismo acadêmico entre as correntes de pensamento – socioambientalista e preservacionista. Neste caso, as robustas e geograficamente generalizadas evidências da associação entre a chegada do ser humano a ambientes prístinos e a extinção em série de numerosas espécies silvestres comprometem qualquer argumento que sacralize o “bom selvagem”, idealizado pelos seguidores da primeira corrente. Afirma o autor, ao final da ampla argumentação baseada em exemplos e estudos publicados em conceituadas revistas científicas sobre a tragédia provocada pelos *Homo sapiens* à biodiversidade: “Não acredite nos abraçadores de árvores que afirmam que nossos ancestrais viveram em harmonia com a natureza” (p. 84).

Há mais provocações no texto. Sobre a revolução agrícola, o autor afirma: “As plantas domesticaram o *Homo sapiens* e não o contrário” (p. 90). Os caçadores-coletores viviam apenas o presente, pois consumiam apenas aquilo que estava disponível na natureza em cada momento. Com a revolução agrícola e os excedentes que ela foi capaz de produzir, surgiu a ansiedade, porque os humanos agora precisavam se preocupar com o futuro, chuva, colheita e outros afazeres.

A invenção e disseminação da escrita é outro vértice apontado como importante fator de mudança na forma de pensar dos seres humanos, abrindo a porta para formação dos estados e dos sistemas financeiros. A escrita alfanumérica favoreceu a formação da burocracia e a ascensão da contabilidade, por exemplo. Em última instância, as mudanças na linguagem iniciadas com a escrita teriam culminado na invenção da linguagem binária universal usada nos computadores atuais. Com isso, os humanos transformaram a sua forma natural de comunicação em linguagem numérica.

Há no texto outros temas polêmicos, como tratar como uma religião o comunismo, o capitalismo, o liberalismo, o nacionalismo e o nazismo – “é apenas um exercício semântico. Se uma religião é um sistema de normas e valores humanos que se baseia na crença de uma ordem sobre-humana, então o comunismo é uma religião tanto quanto o islamismo” (p. 236). A ordem sobre-humana atrelada ao comunismo estaria na crença em leis naturais e imutáveis que guiam as ações humanas, postuladas por Karl Marx.



Em outra parte do livro, não menos polêmica, o autor requalifica o papel dos impérios na história recente da humanidade, jogando luz sobre aspectos considerados positivos para o desenvolvimento das nações “colonizadas”. Mais um exemplo que ilustra as controvérsias de suas ideias, consta em seus capítulos finais, uma instigante reflexão sobre se somos como humanidade, com todas as facilidades da vida moderna porém com as angustias decorrentes, mais felizes que em tempos remotos: “O falecido Neil Armstrong, cuja pegada continua intacta na Lua sem vento, foi mais feliz que os caçadores-coletores anônimos que há 30 mil anos deixaram suas marcas de mão em uma parede na caverna de Chauvet? Se não, qual o sentido de desenvolver agricultura, cidades, moeda, impérios, ciência e indústria?” (p. 386).

Enfim, o livro oferece ao leitor de mente aberta a oportunidade de reavaliar os questionamentos sobre nós mesmos, como sociedades e como indivíduos. A leitura consiste em um verdadeiro desafio de quebrarmos os nossos paradigmas.

Considerando que, o tema – evolução humana – é um assunto instigante para aqueles que se interessam por temas literários que abordam o clichê clássico existencialista “quem somos, de onde viemos e para onde vamos?”, o livro tem o mérito de tratar dessas questões de forma inovadora e surpreendente. Ainda que o leitor não concorde com as teses defendidas pelo autor, certamente, ao final do livro, ele terá outra visão sobre a humanidade.

NOTAS

¹ <https://www.Facebook.com/ayearofbooks/?fref=ts>

Potencialidades do BAMBU

Um galo sozinho não tece uma manhã:
ele precisará sempre de outros galos

Potential uses for BAMBOO

*One rooster does not weave a morning:
he will always need other roosters*

Jaime G. de Almeida

*Professor Associado IV do Departamento de Projeto, Expressão em Representação em
Arquitetura (PRO-FAU/UnB) e Diretor do Centro de Pesquisa e Aplicação de Bambu e
Fibras Naturais da Universidade de Brasília (CPAB/UnB), Brasília, DF, Brasil.
End. Eletrônico: jagal@unb.br*

doi:10.18472/SustDeb.v7n3.2016.21887

GALERIA / GALLERY

INTRODUÇÃO

Reafirmar a importância do bambu-planta no rol das matérias-primas estratégicas para o desenvolvimento socioeconômico com vistas à sustentabilidade parece pleonasma. De fato, a planta contribui de forma significativa para a conservação da natureza, a criação de postos de trabalho e a renda para populações vulneráveis. Além disso, o bambu gera cultura e, sobretudo, riqueza. Sachs (2009) incluiu o bambu na sua conceituação do eco-desenvolvimento, que se expressa no “trinômio biodiversidade-biomassas-biotecnologias”, cujo contexto e horizonte é a “civilização moderna do vegetal” (SACHS, 2009, p. 252).

INTRODUCTION

Restating the importance of the bamboo-plant as a strategic raw material for sustainable socioeconomic development sounds redundant. In fact, the plant contributes significantly to the conservation of nature, the creation of jobs, and the generation of income for vulnerable populations. In addition, bamboo generates culture and, above all, wealth. Sachs (2009) included bamboo in his concept of eco-development, expressed by the “trinomial biodiversity-biomass-biotechnologies” in which the context and perspective is “modern plant-based civilization” (SACHS, 2009, p. 252).

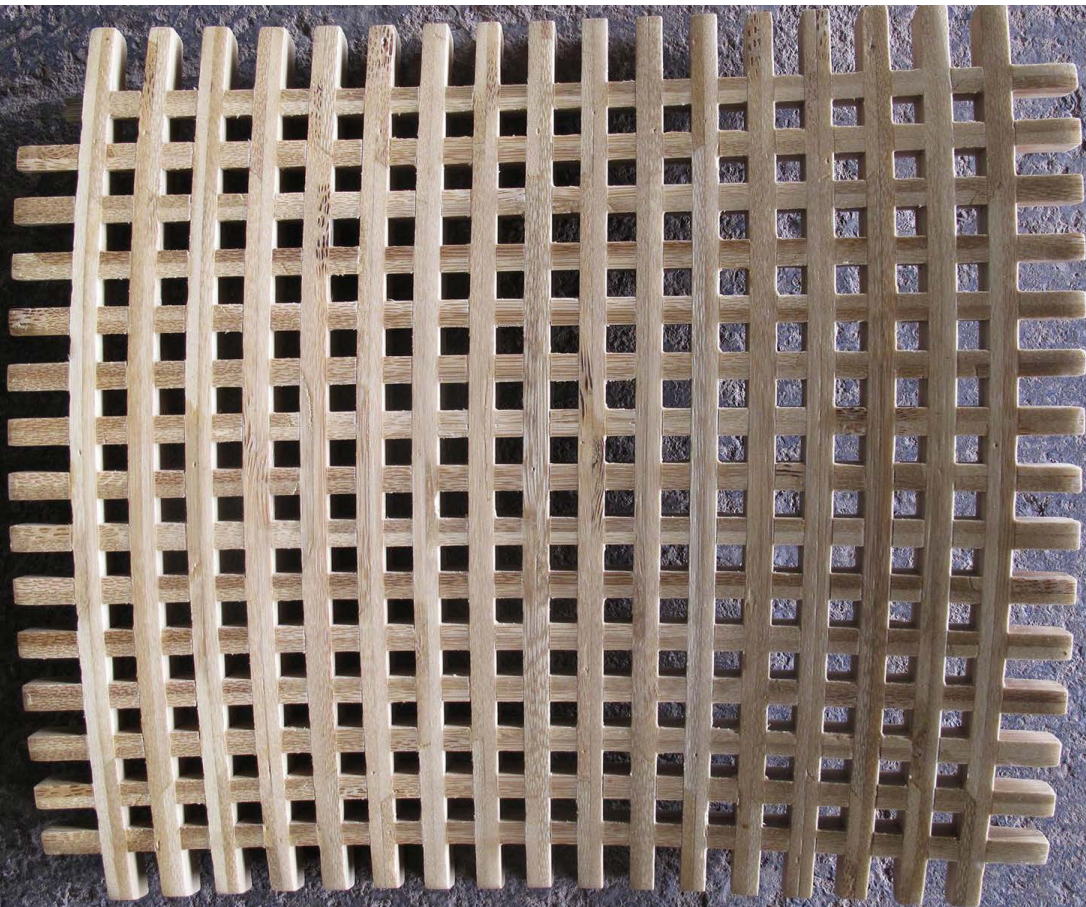
Guadua angustifolia, denominada localmente como taquarucú, é uma das espécies nativas da Amazônia do gênero *Guadua*. As florestas abertas com bambus, do gênero *Guadua*, cobrem cerca de 180.000 km², no oeste do Amazonas, no Acre, no nordeste do Peru e no norte da Bolívia. Trata-se da maior floresta nativa contínua de bambus no mundo. Estudos realizados no Projeto Radam determinaram a existência de aproximadamente 7 milhões de hectares de bambuzais nativos somente no Acre.

Guadua angustifolia, locally called taquarucú, is one of the native Amazonian species of the genus *Guadua*. The open bamboo forests of the *Guadua* genus cover about 180,000 km² of western Amazonas State and Acre state (Brazil), northeastern Peru, and northern Bolivia. It is the largest continuous native forest of bamboo in the world. Studies conducted by the Radam Project revealed the existence of approximately 70.000 km² of native bamboo formations in the state of Acre.

Foto/Photo: Lydia Costa

Cobertura proposta por Lúcio Ventania, um bambuzeiro de Minas Gerais, com Phyllostachys, conhecido como cana-da-índia Além de embelezar o ambiente, o bambu-planta é um grande protetor do solo.

A nursery built with bamboo. In addition to beautifying the environment, bamboo is a great protector of the soil.
Foto/Photo: Lydia Costa



Treliça de bambu laminado com dupla curvatura para encosto de cadeira produzido no Centro de Pesquisa e Aplicação de Bambu e Fibras Naturais (CPAB) do Departamento de Arquitetura da Universidade de Brasília.

A trellis chair backrest with double curvature made with glued laminated bamboo; produced at the Center for Research and Application of Bamboo and Natural Fibers (CPAB) of the Architecture Department of the Universidade de Brasília.

Foto/Photo: Paula Simas



Amarração tradicional para construções com bambu tubular. O bambu serve para inúmeras atividades, desde a produção de alimentos na forma de brotos até diversas aplicações em sofisticadas construções.

Traditional bamboo ties for constructions using tubular bamboo. Bamboo is an excellent material for many activities, from food in the form of bamboo shoot, to various applications in sophisticated constructions.

Foto/Photo: Paula Simas.

Este texto tem como foco principal o terceiro termo, **biotecnologias**. Esse termo permite tratar do processo atual de industrialização do bambu-colmo, sob a forma do bambu laminado colado (BaLC). O objetivo é descrever e discutir os estudos e pesquisas sobre o BaLC realizados pelo Centro de Pesquisa e Aplicação de Bambu e Fibras Naturais da Universidade de Brasília (CPAB/UnB), tendo como referencial o trinômio de Sachs. O texto tem quatro seções, a saber: (i) sobre a **biodiversidade**; (ii) a **biomassa**; (iii) a **biotecnologia**; e (iv) o **CPAB/UnB**.

*This text focuses on the third term, **biotecnologies**. This term allows us to discuss the current process of the industrialization of bamboo stalk (culm) in the form of glued laminated bamboo (GLBs). The objective is to describe and discuss the studies and research of GLBs carried out by the Center for Research and Application of Bamboo and Natural Fibers, of the Universidade de Brasília (CPAB/UnB), using Sachs' trinomial as a reference. The text has four sections, namely: (i) **biodiversity**; (ii) **biomass**; (iii) **biotechnology**; and (iv) **CPAB/UnB**.*

DISCUSSÃO

(i) Sobre a **biodiversidade**: o bambu é uma planta fibrosa e rizomatosa cuja parte subterrânea é formada por rizomas e raízes; a parte aérea tem colmos, galhos, folhas, flores e frutos. Segundo Filgueiras & Santos-Gonçalves (2011), o bambu pertence às gramíneas. Faz parte de uma das 12 famílias das *Poaceae* e conta com duas subfamílias, a *Bambusoideae* (colmo lenhoso) e *Olyreae* (colmo herbáceo). São reconhecidas cerca de 1.200 espécies de bambu, distribuídas aproximadamente 90 gêneros.

DISCUSSION

(i) **Biodiversity**: Bamboo is a fibrous and rhizomatous plant whose subterranean part is formed by rhizomes and roots; the aerial part has culms, branches, leaves, flowers and fruits. According to Filgueiras & Santos-Gonçalves (2011), bamboo belongs to Gramineae family. It is part of one of the twelve families of Poaceae, which has two subfamilies, Bambusoideae (woody culms) and Olyreae (herbaceous culms). About 1,200 species of bamboo are recognized and are distributed over approximately ninety genera.

Rizoma do bambu da espécie *Guadua angustifolia*. O rizoma é a parte subterrânea do bambu-planta que, entre outras funções, protege a planta contra queimadas. O bambu resistiu e foi a primeira planta a se desenvolver após os ataques nucleares em Nagasaki e Hiroshima. Esse mecanismo de proteção foi responsável também pela sua sobrevivência aos ataques de napalm no Vietnã.

The rhizome of the Guadua angustifolia bamboo species. The

rhizome is the underground part of the bamboo-plant, which, among other functions, protects the plant against bush fires. Bamboo resisted and was the first plant to regrow after the nuclear strikes in Nagasaki and Hiroshima. This protection mechanism was responsible also for its survival to napalm attacks in Vietnam.

Foto/Photo: Paula Simas

A *Lista da Flora do Brasil*¹ menciona o total de 258 espécies nativas de bambu, com 93 de *Olyreae* e 165 de *Bambuseae* (FILGUEIRAS; RIBEIRO, 2015). O Brasil tem o maior número de espécies entre os países das Américas. Além das espécies nativas, o país dispõe de inúmeros bambus cultivados, trazidos da Ásia pelos portugueses no período colonial. Há outras espécies cultivadas, introduzidas por migrantes mais recentes, por exemplo, japoneses. Existe ainda o estoque de bambus pertencentes às coleções botânicas, para fins de estudos e pesquisas.

Entre eles, há um bambu gigante asiático bem adaptado ao país e, sobretudo, dotado de valor econômico - *Dendrocalamus asper* (FARRELLY, 1996). Trata-se de uma espécie de bambu entouceirante que produz broto comestível e matéria-prima para diversos fins como, por exemplo, artesanato, construção predial, paisagismo e serviços ambientais. Entre esses serviços se incluem as barreiras contra ruídos e ventos, a contenção de encostas, a bio-filtração de efluentes industriais e sanitários, a recuperação de áreas degradadas, o sequestro de carbono e a proteção de nascentes, entre outros. A potencialidade fibrosa desse bambu alimenta a indústria de celulose para a fabricação de papéis e de biomassa energética.

(ii) Sobre a **Biomassa**: segundo Dunkelberg (2000), o entrenó do colmo contém em geral 50% de tecido parenquimatoso, 40% de fibras e 10% de vasos; os nós têm cerca de 50% de fibras. Segundo Vegesack e Kries (2001, p. 151), “bamboo is the quickest growing plant in the world. It can grow a good 30 per cent more quickly than the “fastest tree” – in fact, some varieties grow more than one meter each day”². Quanto à produção de biomassa, o bambu, em termos da relação peso/hectare/ano, produz 25 vezes biomassa do que a madeira.

“Lista da Flora do Brasil”¹ (The Brazilian List of Plants) records a total of 258 native species of bamboo, 93 of Olyreae species and 165 of Bambuseae species (FILGUEIRAS; RIBEIRO, 2015). Brazil has the largest number of species among the countries of the Americas. Besides the native species, the Brazil has numerous cultivated bamboos, brought from Asia by the Portuguese during the colonial period. There are other cultivated species introduced by more recent immigrants, such as the Japanese, for example. There is also a stock of bamboos in botanical collections, for purposes of study and research.

Among these, the giant Asian bamboo (Dendrocalamus asper) has adapted very well to the country and, above all, has great economic value - (FARRELLY, 1996). It is a type of clumping bamboo that is the source of edible shoots and raw materials for various purposes, such as handicrafts, building construction, landscaping and environmental services. These services include barriers against noise and wind, slope erosion containment, biofiltration of industrial and sanitary effluents, the recovery of degraded areas, carbon sequestration and the protection of watersheds, among others. The fibrous potential of this bamboo feeds the pulp industry for the production of paper energy from biomass.

(ii) Biomass: according to Dunkelberg (2000), the internode generally contains 50 percent of parenchymal tissue, 40 percent of fibers and 10 percent of conducting tissues (vessels and sieve tubes); the nodes have about 50 percent of fibers. According to Vegesack and Kries (2001, p. 151), “bamboo is the quickest growing plant in the world. It can grow 30 per cent more quickly than the “fastest tree” - in fact, some varieties grow more than one meter each day”². As for the production of biomass, in terms of weight/hectare/year bamboo produces 25 times biomass than wood.

Estoque de peças de bambu gigante do Centro de Pesquisa e Aplicação de Bambu e Fibras Naturais (CPAB), preparadas para a produção de laminado colado (BaLC). Foto: Ana Cristina Magalhães

Stock of giant bamboo pieces at the Center for Research and Application of Bamboo and Natural Fibers (CPAB) for the production of cast laminate (BaLC).

Foto/Photo: Ana Cristina Magalhães



Colmos de bambu serrado. O colmo é um tipo de caule com nós e entrenós visíveis que se apresentam ocos no bambu gigante, mas em outras espécies são eles totalmente preenchidos.

Culms of sawed bamboo. Culm is a type of stem with visible nodes and internodes that are hollow in the giant bamboo, but are totally filled in other species.

Foto/Photo: Ana Cristina Magalhães

(iii) Sobre a **Biotechnologia**: a industrialização do bambu, especialmente a produção de bens, é um dos setores econômicos que agrega valor aos bens produzidos, cria ocupação e emprego em escala regional. O bambu é um recurso natural básico de duas cadeias, a de valor social e a produtiva. O impacto ambiental da fabricação de produtos de bambu é reduzido, se comparado aos impactos de outras indústrias. O processamento do bambu-colmo não exige mecanização complexa e total da produção, pois o manejo da plantação requer trabalho direto e manual. Por outro lado, as máquinas utilizadas podem ser instaladas no campo, haja vista que a infraestrutura de produção de BaLC é idêntica a de uma marcenaria convencional.

*(iii) **Biotechnology**: the industrialization of bamboo, especially the production of articles, is one of the economic sectors that adds value to them and creates jobs and employment on a regional scale. Bamboo is a basic natural resource of two chains, one of social value and the other of productive value. The environmental impact of the production of bamboo products is moderate if compared to the impacts of other industries. Processing bamboo culms does not require complex and complete mechanization, since the cultivation requires direct and manual labor. On the other hand, machines used in the production of GLBs can be installed in rural areas, since the infrastructure is identical to that of a conventional wood carpentry.*



Corte do colmo do bambu em ripas para a produção do bambu laminado colado (BaLC). Os equipamentos utilizados na industrialização do bambu são na sua maioria eletromecânicos, tal como os usados em marcenarias, o que torna a cadeia produtiva do bambu uma grande oportunidade para a agroindústria de base familiar.

Cutting bamboo culms in slats for the production of Glued Laminated Bamboo (GLBs). The equipment used in the industrialization of bamboo is mainly electromechanical, such as those used in a wood carpentry, which makes the bamboo supply chain a great opportunity for family-based agro-industries.

Foto/Photo: Ana Cristina Magalhães

A transformação industrial do bambu é intensiva de mão-de-obra e tem a capacidade de articular os trabalhos industrial, artesanal e comercial. Esse quadro propicia a instalação de arranjos produtivos locais – APLs com base no cooperativismo (CASAGRANDE; UMEZAWA, 2004). China, Índia, Colômbia e Equador são alguns países que exemplificam muito bem essas práticas. Por exemplo, a China lidera atualmente o mercado internacional de produtos industrializados do bambu, contribuindo com cerca de 45% dos bens produzidos.³

The industrial transformation of bamboo is labor-intensive and may combine industrial, craft and commercial work. This framework favors the installation of local supply chains based on cooperatives (CASAGRANDE; UMEZAWA, 2004). China, India, Colombia and Ecuador are countries that illustrate these practices very well. For example, China is currently leading the international market for processed bamboo products, contributing about 45 percent of the articles produced.³



Principais etapas da produção do bambu laminado colado (BaLC): em primeiro plano, metade de uma parte do colmo do bambu gigante com dois nós; em seguida, uma ripa bruta e uma ripa aparelhada; depois, ripas coladas na forma chapa fina; e, finalmente, uma peça de BaLC finalizada.

Main stages of the production of Glued Laminated Bamboo (GLBs): in the foreground, half of a part of the giant bamboo culm with two nodes; then a rough slat and a fitted slat; then bamboo slats glued in the form of a thin sheet; finally a completed GLBs piece
Foto/Photo: Paula Simas

A produção do bambu laminado colado (BaLC) no CPAB/UnB tem várias etapas. Inicialmente, o colmo cortado em ripas que são aparelhadas e depois tratadas por imersão com sal de boro dissolvido na água, um produto não poluente. O sal de boro protege o material dos insetos que se alimentam do amido armazenado no interior do bambu. Em seguida, as ripas são coladas horizontalmente e, depois, verticalmente. Dependendo da sua utilização final, as peças produzidas são cortadas e aparelhadas em diferentes tamanhos e formatos dependendo dos produtos que serão fabricados.

The production of Glued Laminated Bamboo (GLBs) at CPAB/UnB has several stages. Initially, the bamboo cane is cut into slats that are treated with boron salt dissolved in water, a non-polluting substance. Boron salt protects the material from insects that feed on the starch stored inside the bamboo. The slats are glued horizontally and then vertically. The parts are cut and arranged in different sizes and shapes, depending on the products that will be manufactured.

Foto/Photo: Paula Simas

A ripa extraída do bambu-colmo é um dos elementos básicos dessa indústria. A ripa extraída do bambu gigante tem em média 8x25x1.200 mm de dimensão. A produção de peças de BaLC começa com a colagem horizontal e vertical de ripas, com o uso de adesivos/colas especiais. As peças produzidas de BaLC podem ter seção e dimensões diversas – retangular, quadrada ou circular –, com formatos variados – retas, curvas ou mistas. Entre essas peças temos, por exemplo, caibros, chapas, pranchões, tábuas e vigas, cujos tamanhos dependem unicamente das prensas. Com essas peças se fabricam inúmeros produtos para construção civil, mobiliário e objetos, entre outros.

Há pelos menos dois gargalos que impedem a propagação do BaLC no Brasil: o custo financeiro da cola que o Brasil importa atualmente da Europa e, por outro, a falta de plantação comercial de bambu adequado a essa finalidade.

Bamboo slats cut from the culm are basic elements of this industry. The slat extracted from the giant bamboo has an average size of 8x25x1,200 mm. The production of GLBs pieces begins with the horizontal and vertical gluing of the slats, with the use of special adhesives/glues. The GLBs pieces can have various cuts and dimensions - rectangular, square or circular - and varied shapes - straight, curved or mixed. Among these pieces we have, for example, rafters, plates, boards, and beams, whose sizes depend only on the presser. With these pieces numerous products for civil construction, furniture and objects, among others are manufactured.

There are at least two commercial bottlenecks that prevent the dissemination of GLBs in Brazil: the high cost of the glue that Brazil currently imports from Europe and, on the other hand, the lack of commercial bamboo plantations suitable for this purpose.



O uso do bambu sequestra de CO₂ da atmosfera. Apesar dos seus inúmeros benefícios, fabricantes e designers de móveis fabricados com bambu têm dificuldade de comprar a matéria prima no país, pois as plantações comerciais para esse fim são reduzidas.

The use of bamboo absorbs CO₂ from the atmosphere. Despite their many benefits, manufacturers and designers of bamboo-based furniture have difficulty purchasing the raw material in the country, as commercial plantations for this purpose are scarce.
Foto e Design da cadeira / Photo and Chair Design: Orê Brasil



A utilização do bambu industrializado na fabricação de móveis inovadores ainda é muito limitada no Brasil.

The use of industrialized bamboo in the production of innovative furniture is still very limited in Brazil.
Foto e Design / Photo and Design: Orê Brasil

No quesito durabilidade do bambu-colmo e da ripa, há várias opções de processos de secagem (natural e industrial), de imunização contra insetos e fungos e de acabamentos finais dos produtos (ALMEIDA, 2011; ALMEIDA; OLIVEIRA-ALMEIDA, 2011). Há os processos de secagem e imunização tradicional, como os de cura natural com fumaça e calor do fogo, com resinas vegetais etc. (UBIDIA, 2002), e os processos convencionais ou químicos. Na imunização da ripa contra insetos são usados o autoclave/pressão e a imersão, entre outros processos. Quanto à imersão, utiliza-se comumente a solução de sal de boro e ácido bórico diluídos na água, em torno de 7%. Trata-se de uma opção de baixo impacto ambiental.

No trinômio de Sachs (2009) não foram incluídas as questões da bioenergia e da produção. Entretanto, Sachs menciona a comercialização de produtos. As duas questões mencionadas – a da produção e do consumo social – são relevantes e merecem ser mencionadas.

No atual processo produtivo de bens manufaturados de bambu, especialmente a produção mecanizada, ou melhor, industrializada, destacam-se duas variáveis que concorrem para a qualificação desses bens: o desenvolvimento tecnológico do processo produtivo e o consumo social dos produtos fabricados. Nesse sentido, o papel desempenhado pelo projeto, juntamente com a pesquisa e desenvolvimento (P&D), contribui de forma significativa para equacionar as interfaces entre a matéria-prima, a produção e o consumo.

Prancha de surf fabricada com bambu laminado colado (BaLC).

Surfboard made of Glued Laminated Bamboo (GLBs)
Foto/Photo: Laiana Dias

To increase the durability of the bamboo culm and slat, there are several options for the drying processes (natural and industrial), immunization against insects and fungi, and final finishing of the product (ALMEIDA, 2011; ALMEIDA; OLIVEIRA-ALMEIDA, 2011). There are traditional drying and immunization processes, such as natural curing with smoke and heat from fire, with vegetable resins etc. (UBIDIA, 2002), and conventional or chemical processes. In the immunization of the slats against insects autoclave/pressure and immersion are used, among other processes. As for immersion, a solution of around 7% of boron and boric acid is diluted in water. This is a low environmental impact option.

Bioenergy and production issues were not included in the Sachs' trinomial (2009). However, Sachs mentions the marketing of products. The two issues - production and social consumption - are relevant and deserve to be discussed.

Two variables of the current production process of manufactured bamboo goods, especially mechanized, or rather industrialized production, point in the same direction of the upgrading of these goods: the technological development of the production process and the social consumption of manufactured products. In this sense, the role played by the project, together with research and development (R&D), contributes significantly to average the interfaces between raw material, production and consumption.



A produção atual de bens industrializados com bambu/fibras, no âmbito do processo de fabricação convencional e não digital, é basicamente montagem. O produto resulta de um conjunto de operações concatenadas de elementos/componentes produzidos seguindo o projeto/desenvolvimento. Eles são encaixados, colados e/ou aparafusados entre si, formando um todo (produto/objeto), contendo ao mesmo tempo utilidade operacional (uso) e aparência visual (linguagem) em consonância com as demandas socioeconômicas.

(iv) sobre o **CPAB/UnB**: O CPAB desenvolve três frentes de ação: a de estudos e pesquisas, a de aplicações de bambu e fibras naturais em diferentes áreas e produtos e, finalmente, a de capacitação de pessoas. Elas podem ser resumidas por três palavras-chave: **conhecimento, desenvolvimento e educação**. Não se trata de frentes isoladas entre si, pois há entre elas interfaces promovidas pelo grupo de pesquisa do CPAB, denominado de Conhecimento e Aplicações de Bambu e Fibras Naturais – CAB. Esse grupo está cadastrado no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq/MCTIC.

Current production of industrialized goods with bamboo/fibers, under the conventional and non-digital manufacturing process, basically amounts to assemblage. Product result from a set of linked operations of elements/components produced in accordance with design/development. They are fixed, glued and/or screwed together, forming a whole (product/object), containing at the same time operational utility (use) and visual appearance (language), in line with socioeconomic demands.

*(iv) **CPAB/UnB**: CPAB works on three fronts: studies and research, application of bamboo and natural fibers in different areas and products and, finally, training. They can be summarized by three keywords: **knowledge, development and education**. These are not isolated fronts, since there are interfaces between them promoted by the CPAB research group, called Knowledge and Applications of Bamboo and Natural Fibers (CAB). This group is registered in the Directory of Research Groups of Brazil's National Research Council (CNPq), linked to the Ministry of Science, Technology, Innovation and Communications (MCTIC).*



Oficina de Bambu e Madeira – Laboratório de Protótipos do Centro de Pesquisa e Aplicação de Bambu e Fibras Naturais (CPAB).

Bamboo and Wood Workshop - Prototype Laboratory of the Center for Research and Application of Bamboo and Natural Fibers (CPAB).

Foto/Photo: Jaime Almeida



Bambu na arquitetura. Um protótipo de estrutura construída com bambu laminado colado (BaLC) no Centro de Pesquisa e Aplicação de Bambu e Fibras Naturais (CPAB).

Bamboo in architecture. A prototype structure built with glued laminated bamboo (GLBs) at the Center for Research and Application of Bamboo and Natural Fibers (CPAB).

Foto/Photo: Paula Simas

O CPAB inclui no seu objeto de estudo e pesquisa a madeira nativa e de reflorestamento. Esse fato decorreu da necessidade de ampliação do seu escopo de trabalho, ampliação essa ocasionada pela incorporação no CAB de especialistas provenientes de áreas afins da Universidade de Brasília (UnB) e de fora dela. Eles se vinculam às áreas de arquitetura e paisagismo, botânica, engenharia florestal e agronomia.

Quanto às aplicações, desde a sua criação, em 2007, o CPAB tem se concentrado em três campos de aplicações de bambu envolvendo atividades de estudos, projeto, prototipagem e ensaios, a saber: (i) o da edificação como, por exemplo, estrutura predial, cobertura com tesouras, treliças e os seus componentes etc.; revestimento de piso, paredes e forro, a exemplo das placas, régua, lambris etc.; (ii) o do mobiliário de uso interno, como cadeiras, estantes, mesas etc., e de uso externo, como diretórios de ônibus, caramanchões etc.; e (iii) o dos objetos de uso residencial e de trabalho, como luminárias, tábuas para legumes, ressonadores para auditório etc..

The CPAB studies and researches wood from native and plantation forests. This was due to the need to expand its scope of activities, due to the inclusion in the CAB research group of specialists linked to related scientific fields of the Universidade de Brasília and other institutions - architecture and landscaping, botany, forestry and soil sciences.

In terms of applications, since its foundation in 2007, the CPAB has focused on three modes of bamboo applications involving study, design, prototyping and testing activities, namely: (i) construction, such as building structure, roofing with trusses and their components etc.; wall paneling, ceiling lining and flooring, such as boards, wainscoting etc.; (ii) furniture for internal uses, such as chairs, shelves, tables etc., and for external use, such as bus directories, arbors etc.; and (iii) household and office use objects, such as lamps, vegetable cutting boards, auditorium resonators etc.

Quanto aos componentes construtivos, o CPAB tem se concentrado na proposição de um sistema estrutural em cubo formado ortogonalmente por peças (unidades padrões formadas por componentes horizontais e verticais), como vigas e colunas (pilares), moduladas com um número limitado de peças básicas. É um sistema construtivo experimental aberto, que combina o uso do bambu com o da madeira. Para os fechamentos (paredes, pisos e forro) podem ser empregados materiais disponíveis no mercado e na região, sejam eles industrializados, convencionais ou artesanais tradicionais. Da mesma forma, os dispositivos de união e fixação desses elementos com a estrutura de bambu e madeira podem ser industrializados ou tradicionais – como parafusos e cantoneiras metálicos e baguetes e tabicas de madeira. O sistema proposto facilita ainda as interfaces com outros componentes construtivos, como esquadrias (portas e janelas) e forro.

Com relação ao mobiliário, CPAB desenvolve duas proposições de trabalho. Uma consiste no desenho e fabricação experimental de mobiliário escolar; a outra focaliza mobiliário urbano, na forma de um diretório de ônibus construído a partir de duas matérias primas, bambu e madeira de reflorestamento.

Finalmente, no que toca à aplicação do bambu em objetos domésticos ou de trabalho, predominam os estudos experimentais que resultam em projetos e prototipagens de produtos como luminárias.

As três aplicações do bambu-colmo trabalhadas pelo Centro são desenvolvidas a partir de três técnicas principais: a técnica tradicional do emprego direto do bambu tubular; a técnica intermediária do bambu ripado artesanalmente (ripa inteira bruta); e a técnica atual do bambu ripado com utilização de máquinas. Essas técnicas podem ser combinadas entre si, resultando em sistemas híbridos. Segue-se uma breve descrição das três técnicas citadas.

Regarding components for construction, CPAB has focused on the proposition of a cubic structural system formed orthogonally by pieces (standard units formed by horizontal and vertical components), such as beams and columns (pillars), modulated with a limited number of basic pieces. It is an open experimental constructive system, combining the use of bamboo with that of wood. For walls, floors and lining, materials available in the market and in the region can be used, be they industrialized, conventional or traditional handcrafted. Likewise, bonding and fixing devices of these components with bamboo and wood structure can be industrialized or traditional - such as metallic screws and brackets and wooden studs. The proposed system also enables interfaces with other components, such as frames (doors and windows) and lining.

With regard to furniture, CPAB deals with two working propositions. One consists of experimental design and manufacture of school furniture; the other focuses on urban furniture, in the form bus directories built with two raw materials, bamboo and wood from tree plantations.

Finally, with regard to applying bamboo to household or office objects, experimental studies that result in projects and prototyping of products such as lamps predominate in CPAB.

The three bamboo-stalk applications carried out by the Center are developed from three main techniques: the traditional technique of direct use of tubular bamboo; the intermediate technique of handcrafted bamboo (the raw whole slat); and the current technique of cutting bamboo slats using machines. These techniques can be combined with each, other resulting in hybrid systems. A brief description of the three techniques cited is given below.

A técnica do bambu tubular/cilíndrico consiste no emprego do colmo natural do bambu. Essa técnica pode eventualmente agregar outros materiais ao bambu, como, por exemplo, a madeira e fibras naturais (cipós, cordas de sisal, cordões de algodão etc.). Atualmente ela é trabalhada por arquitetos, artesões, construtores e engenheiros colombianos de forma diferenciada, isto é, com a incorporação de inovações tecnológicas. A técnica do colmo de bambu ripado consiste no fatiamento longitudinal do colmo, com o emprego de ferramentas manuais e/ou industriais. As ripas são extraídas diretamente do colmo, por meio de facão, machado, machadinha ou máquina. Finalmente, a técnica do colmo processado industrialmente consiste no BaLC, entre outros produtos. Trata-se de uma tecnologia versátil que proporciona a fabricação de uma gama enorme de produtos de bambu com agregação de valor, o que tem potencial de gerar emprego e renda.

The tubular/cylindrical bamboo technique consists of employing the natural stem of bamboo. This technique may eventually add other materials to the bamboo, such as wood and natural fibers (vines, sisal ropes, cotton cords etc.). Currently, it is used by Colombian architects, artisans, builders and engineers in a different way, i.e., with the incorporation of technological innovations. The technique of bamboo slats consists of longitudinal cuttings of the culm with the use of manual and/or industrial tools. Slats are extracted directly from the culm, by means of machete, axe, or machine. Finally, the industrially processed technique consists in the Glued Laminated Bamboo (GLBs), among other products. It is a versatile technology that allows the manufacturing of a huge range of value-added bamboo products. It has the potential to generate jobs and income.



União estrutural da parte inferior em BaLC.

*Lower structural bond in GLBs.
Foto/Photo: Jaime Almeida*



União estrutural da parte superior em BaLC.

*Upper structural bond in GLBs.
Foto/Photo: Jaime Almeida*

Concorrem para o sucesso dessas técnicas e suas aplicações o conhecimento amplo da planta e do material que ela produz – características anatômicas, botânicas, físico-mecânicas e químicas, entre outras áreas disciplinares. Nesse tocante, ressalta-se a questão da multiplicidade/transversalidade necessária para o conhecimento da planta, o que implica o envolvimento de diferentes áreas de conhecimento da universidade.

Quanto à tecnologia de produção de produtos experimentais, o CPAB tem investido na ideia de sistemas abertos com base na geometria plana e espacial, segundo a produção industrial corrente. Do ponto de vista da geometria, um bom exemplo são os cinco poliedros regulares de Platão – tetraedro (quatro lados), hexaedro (seis lados, cubo), octaedro (oito lados), dodecaedro (doze lados) e icosaedro (vinte lados). Essa opção pela geometria básica viabiliza a inserção do bambu-colmo e de seus produtos no processo industrial. Há, portanto, compatibilidade dessa geometria com a infraestrutura de produção, especialmente com os equipamentos disponíveis e a codificação dos elementos que os compõem e, não menos importante, com os resultados visuais do objeto produzido, isto é, as imagens culturais recorrentes. Afora os poliedros, o CPAB tem investigado outras figuras geométricas planas e espaciais como, por exemplo, círculo, conoide, curva, esfera, calota e prisma.

CONCLUSÃO

O emprego industrial do bambu-colmo segundo o trinômio “sachsiano” aponta para três horizontes promissores: em primeiro lugar, o da sustentabilidade ambiental amparado no emprego de uma planta tropical com grande poder de regeneração e produção de biomassa; em segundo, o da economia cultural, ou seja, a incorporação da arte, do design e arquitetura nos produtos de bambu, isto é, a agregação da criatividade a esses bens, potencializando a sua competitividade; em terceiro, o da empregabilidade e geração de riqueza (oferta de emprego e oportunidades de renda), que contribuem para a melhoria da qualidade de vida local/regional, para a valorização social das populações do campo e, sobretudo, para a fixação das famílias no campo, viabilizando o *continuum* campo-cidade.

The wide knowledge of the plant and the material it produces - anatomical, botanical, physicochemical and chemical characteristics, among other disciplinary areas - contributes to the success of these techniques and their applications. In this sense, the question of the necessary multiplicity/transversality required knowing the plant is emphasized, something that implies the involvement of different areas of knowledge within the university.

As for the technology applied in experimental products, CPAB has invested in the idea of open systems based on flat and spatial geometry, according to current industrial production. From the point of view of geometry, good examples are the five regular polyhedrons of Plato - tetrahedron (four sides), hexahedron (six sides, cube), octahedron (eight sides), dodecahedron (twelve sides) and icosahedron (twenty sides). The choice for basic geometry enables the insertion of bamboo and its products in the industrial process. There is, therefore, compatibility between this geometry and productive infrastructure, especially with the equipment available and the codification of the elements that compose them, and not least with the visual results of the object produced, that is, the recurrent cultural images. Aside from polyhedrons, CPAB has researched other flat and spatial geometric figures, such as circle, cone, curve, sphere, shell, and prism.

CONCLUSION

The industrial use of the bamboo-stalk in accordance with Sachs' trinomial points towards three promising horizons: first, environmental sustainability supported by the use of a tropical plant with great capacity for regeneration and biomass production; second, a cultural economy that brings together art, design and architecture in bamboo products, that is, the incorporation of creativity to these goods, enhancing their competitiveness; third, employability and creation of wealth (opportunities for jobs and income), which contribute to the improvement of the local/regional quality of life, to a more positive social evaluation of rural populations and, above all, to prevent people from moving from rural areas to urban areas, enhancing the possibilities of a rural-city continuum.

NOTAS / NOTES

¹ <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>

² Tradução livre: o bambu é a planta que cresce mais rapidamente no mundo. Pode crescer uns bons 30% a mais do que a “árvore mais rápida” – na verdade, algumas variedades crescem mais de um metro por dia.

³ ITTO. Tropical Timber Market Report, 11 (1): 1-15, January. Yokohama, Japan, International Tropical Timber Organization, 2006.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS / REFERENCES

ALMEIDA, J. G. Preservação de Bambu: processos e meios tradicionais de cura de colmos de bambu para construção. In: **Anais do II Seminário Nacional do Bambu (II SNB): consolidação da Rede Brasileira do Bambu (RBB)**. Brasília/DF, 2011 (pp. 108-118).

ALMEIDA, J. G.; OLIVEIRA-ALMEIDA S. A. Preservação de Bambu: processos e técnicas de convencionais (químicos) de tratamento de colmos de bambu para construção. In: **Anais do II Seminário Nacional do Bambu (II SNB): consolidação da Rede Brasileira do Bambu (RBB)**. Brasília/DF, 2010 (pp. 97-107).

CASAGRANDE, E. F.; UMEZAWA, H. A. Bambu e Arranjos Produtivos Locais Sustentáveis (APLS): sequestro de carbono, tecnologia social e sustentabilidade. **Conferência Brasileira de Materiais e Tecnologias Não-Convencionais: Habitações e Infraestrutura de Interesse Social Brasil - NOCMAT**. Pirassununga, SP, Abmtenc/NOCMAT, 2004 (pp. 67-75).

DUNKELBERG, K. **Bamboo as a Building Material**. Germany: Institute for Lightweight Structures (IL), University of Stuttgart, 2000.

FARRELLY, D. **The Book of Bamboo**. London: Thames and Hudson Ltda. 1996.

FILGUEIRAS, T. S.; SANTOS-GONCALVES, A. P. Bambus Nativos no Brasil: oportunidades e desafios para o seu conhecimento. **I Seminário Nacional do Bambu: estruturação da rede de pesquisa e desenvolvimento (I SNB)**. 2ª Edição. Brasília DF, 2011 (pp. 33-42).

FILGUEIRAS, T. S.; RIBEIRO, D. G. Identificação de Bambus Nativos do gênero *Guadua* (*Poaceae: Bambusoideae*) encontrados nos Municípios de Sena Madureira (Rio Purus – região do seringal Valparaíso) e Assis Brasil (Resex – Reserva Extrativista Chico Mendes), estado do Acre - Convênio de Prestação de Serviço entre a FUB-SEBRAE/AC. **Relatório Final**, Goiânia/GO, 2015.

RIBEIRO, D. **A Universidade Necessária**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1978.

SACHS, I. **A Terceira Margem: em busca do eco desenvolvimento**. (Trad. Rosa. F. d'Aguiar) São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

UBIDIA, J. A. M. **Traditional Bamboo Preservation Methods in Latin America – Preservación del bambú en América Latina mediante Métodos Tradicionales**. Ecuador, Beijing - China: International Network for Bamboo and Ratan - INBAR, 2002.

VEGESAK, A. von; KRIES, M. **Grow your own house – Simon Velez and Bamboo Architecture**. Colômbia: Vitra Design Museum, ZERI, C.I.R.E.C.A., 2000.

Nesta última edição de 2016, SeD conta com dez relevantes artigos científicos. Nas mais diversas perspectivas da sustentabilidade, os temas tratam de recursos hídricos,ecoinovação, coleta de materiais, rotulagem ambiental, extrativismo, segurança alimentar, agenda ambiental, políticas públicas e gestão hoteleira. É uma rica variedade de abordagens que nos faz refletir ainda mais sobre a complexidade dos desafios de se implementar ações sustentáveis. A seção Resenhas inclui três variadas produções, que abordam temas como a sustentabilidade e o desenvolvimento adaptativo, a história da humanidade e até um catalogo sobre espécies invasoras. Finalmente, a Galeria deste último número de 2016 está dedicada a reafirmar a importância do bambu-planta no rol das matérias-primas estratégicas para o desenvolvimento socioeconômico sustentável. Segundo nos lembra o autor, Jaime G. de Almeida, o bambu-planta contribui de forma significativa para conservação da natureza, criação de postos de trabalho e para a geração de renda para populações vulneráveis. Desejamos-lhes uma boa leitura e um Feliz 2017!

In this last issue of 2016, SeD presents ten scientific articles. Covering the most diverse perspectives on sustainability, the current edition of SeD offers topics dealing with issues such as water resources, eco-innovation, collection of materials, environmental labeling, extractivism, food security, the environmental agenda, public policies and hotel management. This variety of approaches makes us reflect on the complexity of the challenges of implementing sustainable actions. Three book reviews include analysis on innovative pieces dealing with sustainability and adaptive development, the history of humankind and even a catalog on invasive species. Finally, the Gallery of this last issue of 2016 is dedicated to reaffirming the importance of bamboo-plant as a strategic raw material for sustainable socio-economic development. According to the author, Jaime G. de Almeida, the bamboo-plant contributes significantly to the conservation of nature, the creation of jobs and the generation of income for vulnerable populations. We wish you a good reading and a Happy 2017!

Realização



CDS-UnB



LEA-UnB

Edição



Apoio



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

