



# SUSTENTABILIDADE EM DEBATE

SUSTAINABILITY IN DEBATE

## DOSSIÊ / DOSSIER

Governança e Políticas Públicas no Antropoceno

## ARTIGOS / ARTICLES

A Fronteira do Gado e a *Melinis Minutiflora* P. Beauv. (POACEAE): A História Ambiental e as Paisagens Campestres do Cerrado Goiano no Século XIX

Entre a Especialização Produtiva e a Agroecologia: Estratégias de Reprodução Social de Agricultores Familiares da Região Extremo Oeste Catarinense

Participação nos Projetos de MDL em Aterros Sanitários na Região Metropolitana de São Paulo

“O Peixe Morre pela Boca”: Como os Consumidores Entendem os Riscos dos Agrotóxicos e dos Transgênicos na Alimentação

A Logística Reversa de Resíduos Eletroeletrônicos no Brasil e no Mundo: O Desafio da Desarticulação dos Atores

Diversidade de Respostas Locais a Projetos de Conservação e Desenvolvimento Integrados

## DEBATE / DEBATE

Pesquisa científica, conhecimento tradicional e indústria: perspectivas e limites do marco legal da biodiversidade

## ENTREVISTA / INTERVIEW

No plano ambiental o Brasil é um major player na cena global: entrevista com José Augusto Pádua

## ARTIGOS VARIA / ARTICLES VARIA

Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade Urbana: Os desafios do processo de Mensuração, Análise e Monitoramento

Análise das Práticas Ambientais em Atividades de Inovação de Produtos e Processos

Exploração Mineral de Areia e um Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado: É possível conciliar?

Panorama da Sustentabilidade na Fronteira Agrícola de Bioenergia na Amazônia

Uma Contribuição ao Conhecimento da História de Criação das Unidades de Conservação do Amapá – Amazônia Brasileira

As Monoculturas e a Sustentabilidade: Análises de Três Regiões do Brasil

*Sustentabilidad como Elección Colectiva*

*Decolonizing social sciences in Suriname: a strategic view in favor of regionalism*

## RESENHAS / BOOK REVIEWS

Mudanças climáticas e as cidades: novos e antigos debates na busca da sustentabilidade urbana

*Political Culture and Antipoverty Policy in Northeast Brazil*

Gestão Territorial em Terras Indígenas no Brasil. Série Vias dos Saberes.

Natureza e cultura no Brasil (1870-1922)

*The Sixth Extinction: an unnatural history*

A diversidade cabe na Unidade? – Áreas Protegidas no Brasil.

A grande ruptura: como a crise climática vai acabar com o consumo e criar um mundo novo

*Climate change and flood risk management - Adaptation and extreme events at the local level*

O mundo até ontem: O que podemos aprender com as sociedades tradicionais?

## GALERIA / GALLERY

O cartum como janela de acesso ao conhecimento científico

VOL. 6 - N. 2  
MAIO-AGOSTO  
2015  
ISSN-e 2179-9067

Copyright © 2010 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: Ivan Camargo

## **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. Grando

Editora da Galeria: Paula Simas de Andrade

Editor de Comunicação e Indexação: Flávio Eiró

Editores Convidados do dossiê: Andrei Cechin e Cristiane Gomes Barreto

Administração do Site: Melissa Curi e BCE / UnB

Edição: Editora IABS / [www.editoraiabs.com.br](http://www.editoraiabs.com.br)

Diagramação: Rodrigo 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](http://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](mailto:sustentabilidade.debate@gmail.com) | Site: [www.cds.unb.br](http://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. 6, n. 2 (2010 - 2015). – 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 - UnB
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

## Sumário / Table of Contents

### Editorial / Editorial

- Gabriela Litre, Melissa Curi, José Augusto Drummond, Marcel Bursztyn  
*doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.16067*..... 08

### Dossiê / Dossier

- Governança e Políticas Públicas no Antropoceno / *Governance and Public Policies in the Anthropocene*  
Andrei Cechin, Cristiane Gomes Barreto - *doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.16002*..... 14

### Artigos / Articles

- A Fronteira do Gado e a Melinis Minutiflora P. Beauv. (POACEAE): A História Ambiental e as Paisagens Campestres do Cerrado Goiano no Século XIX / *The Cattle Frontier and the Melinis Minutiflora P. Beauv. (POACEAE): Environmental History and Grassland Landscapes in the 19th Century's Brazilian Cerrado*  
Sandro Dutra Silva, Rosemeire Aparecida Mateus, Vivian da Silva Braz, Josana de Castro Peixoto  
*doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15469* ..... 17

- Entre a Especialização Produtiva e a Agroecologia: Estratégias de Reprodução Social de Agricultores Familiares da Região Extremo Oeste Catarinense / *Between Productive Specialization and Agroecology: The Social Reproduction Strategies of Family Farmers from the Far West Region of Santa Catarina, Brazil*  
Adinor José Capellesso, Ademir Antonio Cazella - *doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15492*.....33

- Participação nos Projetos de MDL em Aterros Sanitários na Região Metropolitana de São Paulo / *Participation in Clean Development Mechanism (CDM) Projects in Landfills in the Metropolitan Area of the City of São Paulo*  
Sílvia Regina Stuchi Cruz, Sônia Regina Paulino, Delhi Teresa Paiva Salinas  
*doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15495* .....51

- “O Peixe Morre pela Boca”: Como os Consumidores Entendem os Riscos dos Agrotóxicos e dos Transgênicos na Alimentação / *“The Fish Dies by Its Mouth”: How Consumers Understand Food Risks Related to Pesticides and GMOs*  
Flávia Galindo, Fátima Portilho - *doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15505* .....73

- A Logística Reversa de Resíduos Eletroeletrônicos no Brasil e no Mundo: O Desafio da Desarticulação dos Atores / *Reverse Logistics of Electronic Waste in Brazil and in the World: The Challenge of Unconnected Actors*  
Lindsay Teixeira Sant’Anna, Rosa Teresa Moreira Machado, Mozar José de Brito  
*doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15522*..... 88

Diversidade de Respostas Locais a Projetos de Conservação e Desenvolvimento Integrados / *Diversity of Local Responses to Integrated Conservation and Development Projects*  
Rafael Eichemberger Ummus - doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15852.....106

### Debate / Debate

Pesquisa científica, conhecimento tradicional e indústria: perspectivas e limites do marco legal da biodiversidade / *Scientific research, traditional knowledge and industry: perspectives and limits of the legal framework for biodiversity. Debate with: Glauco Villas Bôas, Juliana Santilli e Nurit Bensusan*  
Por / By Andrei Cechin, Cristane Barreto - doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15807.....122

### Entrevista / Interview

No plano ambiental o Brasil é um major player na cena global: entrevista com José Augusto Pádua / *Brazil is a major player in the global scene of environmental issues: interview with José Augusto Pádua*  
Por / By José Augusto Drummond e Gabriela Litre - doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.16009..... 133

## Artigos Varia / Articles Varia

Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade Urbana: Os desafios do processo de Mensuração, Análise e Monitoramento / *Urban Sustainability Indicator Systems: The Challenges of the Process of Measurement, Analysis and Monitoring*  
MariadeFátimaMartins, GesinaldoAtaídeCândido - doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.12686.....138

Análise das Práticas Ambientais em Atividades de Inovação de Produtos e Processos / *An Analysis of Environmental Practices in the context of Product and Process Innovation*  
Vanessa Theis, Dusan Schreiber - doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.12871.....155

Exploração Mineral de Areia e um Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado: É possível conciliar? / *Sand Mining and an Ecologically Balanced Environment: Can they be reconciled?*  
EritonGeraldoVieira, ElcioNacurRezende - doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.10795.....171

Panorama da Sustentabilidade na Fronteira Agrícola de Bioenergia na Amazônia / *Sustainability of the Bioenergy Agricultural Frontier in the Brazilian Amazon: an overview*  
Wanja Janayna de Miranda Lameira, Ima Célia Guimarães Vieira, Peter Mann de Toledo  
doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.12696..... 193

Uma Contribuição ao Conhecimento da História de Criação das Unidades de Conservação do Amapá – Amazônia Brasileira / *The History of the Establishment of Amapá Conservation Units in the Brazilian Amazon: A Contribution*  
Marco Antonio Chagas, Benedito Vítor Rabelo - doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15009 ..... 211

As Monoculturas e a Sustentabilidade: Análises de Três Regiões do Brasil / *Monocultures and Sustainability: Analysis of Three Brazilian Regions*

Rainfran Abidimar de Castro, Edna Maria Ramos de Castro - doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.14975....  
..... 228

Sustentabilidad como Elección Colectiva / *Sustainability as a Collective Choice*

Fabio Arias, Melissa Quintero - doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.14698..... 249

*Decolonizing social sciences in Suriname: a strategic view in favor of regionalism*

Jack K. Menke, Henk E. Menke - doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.14725.....260

## Resenhas / Book Reviews

R. Ojima e E. Marandola (orgs.) Mudanças climáticas e as cidades: novos e antigos debates na busca da sustentabilidade urbana. São Paulo: Blucher, 2013.

Resenhado por / Reviewed by Douglas Sathler - doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.11386..... 276

Aaron Ansell. *Zero Hunger: Political Culture and Antipoverty Policy in Northeast Brazil. Chapel Hill: The University of North Carolina Press, 2014.*

Resenhado por / Reviewed by James Augusto Pires Tiburcio - doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.14696 ..  
.....280

Cássio Noronha Inglez de Souza e Fábio Vaz Ribeiro de Almeida (orgs.). Gestão Territorial em Terras Indígenas no Brasil. Série Vias dos Saberes. Brasília: Editora UNESCO, 2013.

Resenhado por / Reviewed by Marília Gabriela Rezende - doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.14850.....283

Luciana Murari. Natureza e cultura no Brasil (1870-1922). São Paulo: Alameda, 2009.

Resenhado por / Reviewed by Janaina Zito Losada - doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15010 ..... 286

Elizabeth Kolbert. *The Sixth Extinction: an unnatural history. New York: Henry Holt and Company, 2014.*

Resenhado por / Reviewed by Vivian da Silva Braz - doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15532.....290

Nurit Bensusan e P. P. Prates. A diversidade cabe na Unidade? – Áreas Protegidas no Brasil. Brasília: IEB mil folhas, 2014.

Resenhado por / Reviewed by Alexandre Resende Tofeti - doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15604.....294

Paul Gilding. A grande ruptura: como a crise climática vai acabar com o consumo e criar um mundo novo. Rio de Janeiro: Apicuri, 2014.

Resenhado por / Reviewed by Sérgio Jatobá - doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15606..... 297

E Carina H Keskitalo, (org.). *Climate change and flood risk management - Adaptation and extreme events at the local level*. Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing, 2013

Resenhado por / *Reviewed by* Pablo Pessoa - *doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15729*..... 300

Jared Diamond. *O mundo até ontem: O que podemos aprender com as sociedades tradicionais?* (Tradução por Maria Lúcia de Oliveira). Rio de Janeiro, RJ: Ed. Record, 2014.

Resenhado por / *Reviewed by* Andrei Cechin - *doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15838*..... 303

## Galeria / Gallery

O cartum como janela de acesso ao conhecimento científico / *Cartoons as Conveyers of Scientific Knowledge*

Por / By Ana Paula Soares Veiga - *doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.16010*..... 307

# *Um Maior Reconhecimento do Debate sobre Sustentabilidade*

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

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.16067

*Sustentabilidade em Debate* dedica seu segundo número de 2015 a explorar, por meio de um dossiê intitulado “Governança e Políticas Públicas no Antropoceno”, o estado dos estudos socioambientais no Brasil e na América Latina no contexto da “nova era geológica” do Antropoceno. Como o explicam Andrei Cechin e Cristiane Gomes Barreto, editores convidados deste dossiê, a atividade humana adquiriu tamanho poder de transformação dos ecossistemas que passa a ser considerada uma força geológica suficientemente poderosa para definir uma nova era, o Antropoceno.

Ilustrando essa posição teórica, o **Dossiê** reúne seis artigos originalmente apresentados no VII Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade – ANPPAS, realizado em maio de 2015 no campus da Universidade de Brasília, e organizado pelo seu Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS). Os trabalhos, avaliados por “pareceres cegos” para fim de inclusão neste número de **SeD**, foram indicados pelos coordenadores dos seguinte Grupos de Trabalho do encontro: ‘Consumo, mercado e sustentabilidade’, ‘Abordagens históricas dos temas ambientais’, ‘Alternativas comunitárias de conservação ambiental e sistemas de recursos de uso comum’, ‘Políticas e governança agroambiental: usos da terra e da natureza e conflitos no meio rural’, e ‘Resíduos sólidos’.

Cechin e Barreto moderaram também um inspirador **Debate**, incluído no dossiê, sobre pesquisa científica, conhecimento tradicional e indústria. Nele, Glauco Villas Bôas, Juliana Santilli e Nurit Bensusan trocam pontos de vista provocativos e divergentes sobre as perspectivas e os limites do marco legal referente ao conhecimento e ao da uso biodiversidade.

A seção **Entrevista** fecha o dossiê. Trata-se de uma conversa com José Augusto Pádua, um dos primeiros historiadores ambientais brasileiros. Além de levar em conta a sua reconhecida importância para a formação de uma massa crítica de pesquisadores acadêmicos brasileiros dedicados a questões socioambientais, os editores de **SeD** José Augusto Drummond e Gabriela Litre consideraram oportuno entrevista-lo por ocasião da recente conclusão do seu mandato como Presidente da ANPPAS. O Professor Pádua discorre sobre a evolução da associação, criada há 15 anos, o estado dos estudos socioambientais no Brasil e na América Latina, e a importância do Brasil para esses estudos e para a emergente questão do Antropoceno.

A seção **Varia** deste robusto número de **SeD** oferece oito artigos, também avaliados por “pareceres cegos”. Em “Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade Urbana”, Maria de Fátima Martins e Gesinaldo Ataíde Cândido exploram os desafios do processo de mensuração, análise e monitoramento desses indicadores. Vanessa Theis e Dusan Schreiber apresentam, no artigo “Análise das Práticas Ambientais em Atividades de Inovação de Produtos e Processos”, uma original abordagem sobre as práticas ambientais nessas atividades.

Em “Exploração Mineral de Areia e um Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado”, Eriton Geraldo Vieira e Elcio Nacur Rezende se perguntam se é realmente possível conciliar mineração e meio ambiente sustentável. Em “Panorama da Sustentabilidade na Fronteira Agrícola de Bioenergia na Amazônia”, Wanja Janayna de Miranda Lameira, Ima Célia Guimarães Vieira e Peter Mann de Toledo fazem uma radiografia do impacto dos avanços da agricultura nesse fascinante bioma.

“Uma Contribuição ao Conhecimento da História de Criação das Unidades de Conservação do Amapá” é o título do trabalho de Marco Antônio Chagas e Benedito Vítor Rabelo sobre os esforços de preservação dessa área da Amazônia brasileira. Rainfran Abidimar de Castro e Edna Maria Ramos de Castro avaliam os significativos impactos da agricultura de grande escala no artigo intitulado “Monoculturas e a Sustentabilidade: Análises de Três Regiões do Brasil”.

Enquanto Fábio Arias discorre sobre o tema da “Sustentabilidade como Eleição Coletiva”, Jack K. Menke e Henk E. Menke propõem estratégias em favor do regionalismo, em um texto intitulado “Descolonização das Ciências Sociais em Suriname”.

Este número contém ainda nove **Resenhas** que cobrem produções recentes sobre diversas dimensões da questão socioambiental, desde a gestão territorial de terras indígenas e as causas e consequências da atual onda acelerada de extinção de espécies, até as possibilidades de as áreas protegidas alcançarem efetividade na proteção de espécies ameaçadas.

Continuando com a tradição de **SeD** de oferecer olhares criativos sobre os desafios apresentados pela sustentabilidade, a seção **Galeria** deste número apresenta o cartum como janela de acesso ao conhecimento científico. De autoria de Ana Paula Soares Veiga, esse ensaio mostra como as ilustrações do cartunista Jean Galvão, membro da Sociedade dos Ilustradores do Brasil e autor de charges políticas no jornal Folha de S. Paulo e de cartuns de humor sobre animais para a *National Geographic Kids*, dos Estados Unidos, dialogam com textos e materiais de popularização da ciência.

Uma notícia alvissareira para nossos autores e leitores – e para a nossa equipe de produção – é que o sistema de avaliação Qualis, da CAPES, acaba de reavaliar a nossa revista e de contemplá-la com a elevada menção B1 para a área de Ciências Ambientais. Dentre os critérios para atingir essa menção, área, a CAPES qualifica os periódicos qualificados que sejam dotados de ISSN, de corpo editorial reconhecido de um sistema de avaliação por pares, de publicação em um sistema que facilite a circulação e o amplo acesso a todos o conteúdo, de histórico, de periodicidade praticada pontualmente, de conexão com programas de pós-graduação da Área de Ciências Ambientais, de classificação no JCR, e de pluralidade ou multidisciplinaridade do corpo editorial e das linhas editoriais. Salientamos que **SeD** tem o mérito adicional de ter obtido a menção B1 sem contar ainda com presença nas bases SciELO e SCOPUS, dois outros critérios importantes nas avaliações Qualis.

Concluimos o nosso Editorial com mais duas boas notícias – esse mês, **SeD** acaba de cumprir com todos os requisitos necessários para se candidatar à plataforma de periódicos científicos *online* SciELO. A nossa candidatura deverá ser avaliada nos próximos meses. Um dos quesitos era a obtenção de um número DOI (ou *Digital Object Identifier*) para todos os textos da revista, o que está acontecendo a partir a partir do presente número. O DOI é um padrão para identificação de documentos em redes de computadores, como a Internet. O sistema oferecerá à **SeD** e aos seus leitores e autores a identificação unívoca da propriedade intelectual de artigos, ensaios e até imagens publicados na revista, associando a cada objeto os seus dados básicos e sua origem.

Finalmente, assinalamos que desde o lançamento de seu último número, em abril de 2015, **SeD** foi acessada por mais de 36 mil leitores, em mais de 50 países.

Desejamos a todos uma agradável leitura!

Os Editores

Brasília, 13 de agosto de 2015

## *The growing acknowledgment of sustainability*

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

*doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.16067*

*This thirteenth issue (August of 2015) of Sustainability in Debate provides a view of the state of the art of socioenvironmental scholarship in Brazil and in Latin America in general, in the context of the “new geologic era” of the “Anthropocene”. This is done by means of a dossier entitled “Governance and Public Policies in the Anthropocene”. As explained by Andrei Cechin and Cristiane Gomes Barreto, the invited editors of this dossier, human activity over the last decades has achieved such an amount of power to transform ecosystems that many scientists consider it an agent that has ushered in a new geologic era, which has been named the Anthropocene.*

*As an illustration of this, the dossier pulls together six articles originally presented at the VII Meeting of the National Association of Graduate Programs and Research in Environment and Society (ANPPAS), held in May of 2015 on the campus of the Universidade de Brasília (Brazil), and organized by its Center for Sustainable development (CDS). This meeting, held every two years, is the major academic event in the Brazilian field of environmental studies. In 2015 more than 450 full-length papers were submitted and discussed and about 550 researchers, professors, graduate and undergraduate students were in attendance.*

*The six articles published in the dossier are derived from six papers prepared for the event. They were selected by their respective panel coordinators and sent out for double blind review, for the purpose of publication in **SeD**. The panels in which they were discussed were “Consumption, markets and sustainability”, “Historical approaches to environmental studies”, “Communitarian alternatives to environmental conservation and common resource use systems”, “Policies and agro-environmental governance: land and nature uses and conflicts in rural areas”, and “Solid waste management”.*

*Cechin e Barreto also moderated an inspiring Debate, as a part of the dossier, about scientific research, traditional knowledge and industry. Glauco Villas Bôas, Juliana Santilli and Nurit Bensusan exchange challenging and divergent views about the perspectives and the limits of the legal framework concerning knowledge about and the use of biodiversity.*

*The dossier includes also an Interview, conducted with José Augusto Pádua, one of Brazil’s pioneering environmental historians. Besides considering his importance in the construction of a critical mass of Brazilian academic researchers dedicated to socioenvironmental matters, **SeD** editors José Augusto Drummond and Gabriela Litre thought that it was proper to probe Pádua about the aforementioned ANPPAS, as he was the organization’s president from 2012 to 2015. Pádua reviews the creation and evolution of ANPPAS, created in 2000, evaluates the state of the art of socioenvironmental studies conducted in Latin America, and presents challenging ideas about the relevance of Brazil to these studies and to the emerging issue of the Anthropocene.*

The *Varia* section of this broad issue of **SeD** contains by eight articles, also evaluated according to our double blind peer review procedures. In “Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade Urbana” (“Urban Sustainability Indicator Systems”), written by Maria de Fátima Martins and Gesinaldo Ataíde Cândido, the authors deal with the challenges of measuring, analysing and applying these indicators. Vanessa Theis and Dusan Schreiber, authors of “Análise das Práticas Ambientais em Atividades de Inovação de Produtos e Processos” (“Analysis of Environmental Practices in Activities linked to the Innovation of Products and Processes”), present and discuss an original approach to the subject.

“Exploração Mineral de Areia e um Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado” (“Sand Mining and an Ecologically Balanced Environment”), written by Eriton Geraldo Vieira and Elcio Nacur Rezende, deals with the compatibility between mining and a sustainable natural environment. In “Panorama da Sustentabilidade na Fronteira Agrícola de Bioenergia na Amazônia” (“An Overview of the Sustainability of the Bioenergy Agricultural Frontier in the Amazon Region”), Wanja Janayna de Miranda Lameira, Ima Célia Guimarães Vieira and Peter Mann de Toledo examine the impacts of energy crops in this fascinating biome.

“Uma Contribuição ao Conhecimento da História de Criação das Unidades de Conservação do Amapá” (“Contribution to the Study of the Creation of Protected Areas in the State of Amapá”) is the title of this well informed article written by Marco Antônio Chagas and Benedito Vítor Rabelo about efforts to preserve the Amazonian biome in that Brazilian state. Rainfran Abidimar de Castro and Edna Maria Ramos de Castro provide an evaluation of the significant impacts of large-scale agriculture in several Brazilian regions. Their text is entitled “Monoculturas e a Sustentabilidade: Análises de Três Regiões do Brasil” (“Monocultivations and Sustainability: Analysis of Three Brazilian regions”).

In “Sustentabilidade como Eleição Coletiva” (“Sustainability as a Collective Choice”), Fabio Arias deals with the theoretical issue of the collective character of decisions leading to sustainability. Jack K. Menke and Henk E. Menke, in “Descolonização das Ciências Sociais em Suriname” (“Decolonization of Social Sciences in Suriname”), propose strategies in favor of regionalism.

This issue contains also nine Reviews. They evaluate recent books on several socioenvironmental issues, from the territorial management of indigenous homelands and the causes and consequences of the current wave of species extinctions to the possibility of protected areas effectively protecting endangered species.

Our Gallery section records another creative approach to the challenges of sustainability – cartoons as windows for the understanding of scientific information about the natural environment. The text, written by Ana Paula Soares Veiga, analyzes several illustrations drawn by cartoonist Jean Galvão for several leaflets containing scientific information aimed at rural dwellers affected by droughts and other climate anomalies in the Brazilian Northeast region.

Our readers and authors will be excited – as our editorial office staff was – to learn that Sustainability in Debate was recently reevaluated by CAPES – Brazil’s federal agency in charge of certifying and evaluating graduate programs and research in Brazil. In CAPES’ Qualis Platform, our still young journal is now ranked by the Environmental Science Committee as B1, the third highest rank awarded to Brazilian and international journals. Among the criteria used to establish this ranking are: Having an ISSN number, displaying a recognized and multidisciplinary scientific committee, the adoption of the double blind review system, open access to all journal content, number of years of continuous publication, timely publication, ties with graduate programs, JCR classification, and diversified editorial contents. It should be mentioned that **SeD** earned this “promotion” even before establishing its presence in the Scielo and SCOPUS platforms, two additional criteria used in the Qualis Platform classification.

*There are two other pieces of good news to be mentioned. We have now complied with all the requirements for admission into the important online Scielo Platform of scientific journals. We will request admission in a couple of months and are confident that we will be successful. The other news in is that we are now complying with one of Scielo's most important requirements – it demands that journals obtain DOI (Digital Object Identifiers) codes for all published texts. This is already happening with the texts published in the present issue and, of course, will continue to happen in all our future issues. The DOI is a standardized identification tool that allows speedy and precise access to documents available on computer networks, like the Internet. This tool will offer **SeD** staff, its readers and its authors the unique identification of the intellectual property of published articles, essays, reviews and even images, associating each one to its basic data and its origin.*

*Finally, se consider it important to inform that more than 36,000 people, from over 50 countries, accessed the SeD site since our previous issue was launched, in April of 2015.*

*We hope that this issue will please our readers!*

*The editors*

*Brasília, August 2015*

# Governança e Políticas Públicas no Antropoceno

## *Governance and Public Policies in the Anthropocene*

Andrei Cechin\*

Cristiane Gomes Barreto\*\*

*Editores Convidados.  
Pesquisadores-colaboradores do  
Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília.  
Organizadores do 7º Encontro Nacional da ANPPAS.  
\*andrei\_cechin@hotmail.com  
\*\*crisgbarreto@gmail.com*

*doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.16002*

### Editorial

A humanidade transita por uma época de crescentes inquietações relacionadas aos riscos ambientais. Essa perturbação resulta, em boa parte, da percepção sobre as mudanças antropogênicas na vida e no clima terrestre. Tais sentimentos são tão significativos que convergem para um consenso de que estamos entrando numa nova Era - o Antropoceno.

Embora a expressão 'Antropoceno' não tenha alcançado o status oficial de Era geológica para a União Internacional das Ciências Geológicas (UICG), ela tem sido usada extensamente para denominar o atual período, dominado pelas atividades humanas<sup>1</sup>. O mais importante nessa expressão é a noção de que a atividade humana adquiriu tamanho poder de transformação dos ecossistemas que passa a ser considerada uma força geológica suficientemente poderosa para definir uma Era.

Nesse contexto, a relação entre sociedade e natureza, em todas as suas dimensões, deve ser um dos principais focos da pesquisa científica. É isso que a Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade - ANPPAS vem promovendo desde a sua criação, em 2000, com os diversos grupos temáticos integrantes de seus encontros. Eles abarcam os principais desafios socioambientais do ponto de vista da governança e das políticas públicas.

A ANPPAS é uma entidade de adesão voluntária que hoje reúne 42 programas de pós-graduação e núcleos de pesquisa que investem em temáticas interdisciplinares que vão desde resíduos sólidos e problemas ambientais urbanos até áreas protegidas e conflitos socioambientais nos meios urbano e rural.

<sup>1</sup> Paul Crutzen (2002). 'Geology of Mankind: The Anthropocene', Nature 415, 23.

A institucionalização da interdisciplinaridade no estudo das questões socioambientais se materializou na figura da ANPPAS quando um grupo de professores e pesquisadores que atuavam em temas sobre o ambiente e sociedade teve a ideia de constituir um espaço institucional próprio para a criação de um polo real de interação, de troca de experiências e de socialização de resultados<sup>2</sup>. Quinze anos depois, os resultados dessa manifestação coletiva de intenções, assim como os futuros desafios da Associação, foram analisados em uma entrevista exclusiva concedida pelo Professor José Augusto Pádua aos editores da *Sed* José Augusto Drummond e Gabriela Litre.

Além de levar em conta a sua reconhecida importância para a formação de uma massa crítica de pesquisadores acadêmicos brasileiros dedicados a questões socioambientais, os entrevistadores consideraram oportuno entrevistá-lo por ocasião da recente conclusão do seu mandato de Presidente da ANPPAS. O Professor Pádua, um dos primeiros historiadores ambientais brasileiros, discorre com desenvoltura sobre a Associação, sobre o estado dos estudos socioambientais no Brasil e na América Latina, e sobre a importância do Brasil para esses estudos e para a questão emergente da “nova Era geológica” do Antropoceno.

O mais recente Encontro Nacional da ANPPAS (ENANPPAS) foi organizado e sediado pelo Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília – CDS/UnB entre 18 e 20 de maio de 2015 e contou com o apoio financeiro da CAPES, do CNPq e do Institut de Recherche pour le Développement (IRD). O evento provou que a ideia se transformou em realidade, mesmo que ainda haja muito espaço para avanços institucionais. O 7º ENANPPAS colocou em contato mútuo pesquisadores maduros e com trajetórias consolidadas, profissionais emergentes e recém-formados, além de um grande número de estudantes de pós-graduação e graduação. A conferência de abertura foi conduzida pelo Professor Pádua, então Presidente da ANPPAS, sobre “O Dilema do Berço Esplêndido: o Brasil na História do Antropoceno”.

O evento também contou com oito mesas redondas e oito painéis, compostos por convidados nacionais e internacionais. Essa edição do ENANPPAS contribuiu para a difusão e transferência de conhecimento, por meio de mais de 400 trabalhos apresentados em 19 grupos temáticos. Eles foram publicados, na íntegra, nos anais do evento, disponíveis online.

O dossiê, deste número 13 da revista *Sustentabilidade em Debate*, conta com um debate sobre os aspectos legais do acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional. O debate foi inspirado numa mesa redonda ocorrida no 7º ENANPPAS, intitulada “Biodiversidade, conhecimento tradicional e indústria”. Os debatedores - Juliana Santilli, Glauco Vilas Bôas e Nurit Bensusan - apresentam visões divergentes e argumentos esclarecedores acerca do novo marco legal que regulamenta o assunto (lei nº 13.123 de 20 de maio de 2015). O dossiê reúne, também, seis artigos avaliados por pareceristas cegos, que foram indicados pelos coordenadores dos Grupos de Trabalho ‘Consumo, mercado e sustentabilidade’, ‘Abordagens históricas dos temas ambientais’, ‘Alternativas comunitárias de conservação ambiental e sistemas de recursos de uso comum’, ‘Políticas e governança agroambiental: usos da terra e da natureza e conflitos no meio rural’, e ‘Resíduos sólidos’.

2 Marcel Bursztyn (1999). *Ambiente & Sociedade* - Ano II - No5, p.229-231.

No artigo “Entre a especialização produtiva e a agroecologia: estratégias de reprodução social de agricultores familiares da Região Extremo Oeste Catarinense”, Adinor Capellessio e Ademir Cazella analisam o desempenho de estabelecimentos agroecológicos familiares frente às exigências competitivas do mercado convencional. Os autores descrevem a associação característica de diferentes setores com a diversificação produtiva, o uso de insumos e o risco ambiental, dentre outros aspectos.

Os pesquisadores Sandro Dutra Silva, Rosemeire Aparecida Mateus, Vivian da Silva Braz e Josana de Castro Peixoto narram a história ambiental dos campos nativos de Cerrado, em “A fronteira gado e a *Melinis minutiflora* P. Beauv. (POACEAE): a história ambiental e as paisagens campestres no Cerrado Goiano no século XIX”. Os autores descrevem a transformação da paisagem de Goiás a partir da introdução de duas espécies exóticas: o capim gordura *Melinis minutiflora* e o gado bovino.

O texto de Flávia Galindo e Fátima Portilho - “O Peixe Morre Pela Boca: Como os Consumidores Entendem os Riscos dos Agrotóxicos e dos Transgênicos na Alimentação” - mostra a percepção dos consumidores brasileiros quanto aos riscos dos agrotóxicos e transgênicos nos alimentos. O texto alerta para a baixa conscientização da população estudada sobre os riscos alimentares desses componentes.

Em “A logística reversa de resíduos eletroeletrônicos no Brasil e no mundo: o desafio da desarticulação dos atores”, Lindsay Sant’Anna, Rosa Machado e Mozar de Brito analisam a gestão da cadeia reversa de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos na Suíça, Estados Unidos, China, Índia e Brasil. Os autores concluem que, exceto pela Suíça, a desarticulação dos atores da cadeia reversa é um entrave sério para a gestão da logística reversa e que a solução tem que ir além dos instrumentos legais.

Em “Diversidade de Respostas Locais a Projetos de Conservação e Desenvolvimento Integrados”, Rafael Ummus avalia os resultados de 25 projetos de conservação e desenvolvimento socioeconômico no entorno de áreas protegidas em 18 países - que ele chama de “Projetos Locais de Conservação e Desenvolvimento Integrados”. Além de identificar padrões na distribuição espacial e na abordagem conceitual e metodológica dos projetos, o autor descreve uma gama abrangente de resultados e adverte para os riscos decorrentes das frequentes ações ineficazes e com resultados negativos.

Silvia Cruz, Sônia Paulino e Dheli Salinas são as autoras de “Participação nos Projetos de MDL em Aterros Sanitários na Região Metropolitana de São Paulo”. A pesquisa conclui pelo baixo grau de participação e envolvimento da sociedade civil em seis projetos de MDL ligados a aterros paulistanos. Com base em dados extraídos da participação da comunidade, as autoras discutem diversos fatores que limitam e afetam o setor de resíduos sólidos.

Assim, reunimos neste dossiê um conjunto de análises e resultados referentes a temas atuais, discutidos no âmbito do 7º ENANPPAS e que contribuem para a continuidade dos debates sobre as relações entre o ambiente natural e as sociedades humanas.

A Fronteira do Gado e a *Melinis Minutiflora*  
P. Beauv. (POACEAE):  
A História Ambiental e as Paisagens  
Campestres do Cerrado Goiano no Século  
XIX

*The Cattle Frontier and the Melinis  
Minutiflora P. Beauv. (POACEAE):  
Environmental History and Grassland  
Landscapes in the 19th Century's  
Brazilian Cerrado*

Sandro Dutra Silva\*

Rosemeire Aparecida Mateus\*\*

Vivian da Silva Braz\*\*\*

Josana de Castro Peixoto\*\*\*\*

\* *Docente pesquisador da Universidade Estadual de Goiás e do Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente do Centro Universitário de Anápolis/UniEVANGÉLICA, Anápolis, Goiás, Brasil. sandrodutr@hotmail.com*

\*\* *Mestranda do Programa Território e Expressões Culturais do Cerrado da Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, Goiás, Brasil. rosemeiremateus@gmail.com*

\*\*\* *Bolsista de Pós-doutorado DOCFIX/CAPES no Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente do Centro Universitário de Anápolis/UniEVANGÉLICA, Anápolis, Goiás, Brasil. vsbraz@gmail.com*

\*\*\*\* *Docente pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente, Centro Universitário de Anápolis/UniEVANGÉLICA, Anápolis, Goiás, Brasil e Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Goiás (UEG). josana@ueg.br*

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15469

Recebido em 04.06.2015  
Aceito em 17.07.2015

ARTIGO - DOSSIÊ

## RESUMO

Este artigo objetiva apresentar uma revisão da bibliografia que informa sobre a introdução de gramíneas exóticas, sobretudo de origem africana, no Cerrado goiano. A pecuária foi a principal

atividade econômica de Goiás no século XIX e na primeira metade do século XX. Os campos do Cerrado goiano favoreceram o assentamento de parte da sociedade rancheira com seus currais e boiadas. Neste artigo, pretendemos analisar, por meio da história ambiental das gramíneas e da pecuária, a relação entre sociedade e natureza nas savanas do Planalto Central do Brasil nesse período. Dialogamos com os estudos de botânica e a sua relação com a história ambiental, no que se refere às transformações das paisagens pelas ações antrópicas. O estudo destaca a introdução de gramíneas exóticas, especialmente os registros históricos sobre o capim-gordura na expansão da atividade pastoril em Goiás.

**Palavras-chave:** História ambiental. Gramíneas. Fronteira do gado. Cerrado goiano.

## ABSTRACT

*This article offers a discussion about a range of exotic grasses - most of them originally from Africa- present in the Brazilian Cerrado biome. Cattle-ranching was the main economic activity in Goiás during the 19th and first half of the 20th centuries. The Cerrado's grasslands favored the settlement of a cattle-ranching community, including their herds and farms. Through the lenses of the environmental history of grasses and cattle-ranching, this article seeks to analyze the relation between society and nature in the savannas of the Brazilian central plateau in the 19th and first half of the 20th centuries. The presented discussion links the approaches of botany and environmental history to analyze the transformation of the local landscape due to anthropogenic activities. The study follows the process of introduction of exotic grasses in the Cerrado biome, highlighting the historical records of native African grasses (capim-gordura/*Melinis minutiflora*) and their role in the expansion of livestock production in Goiás.*

**Keywords:** Environmental History. Grassland. Cattle frontier. Cerrado.

## 1. INTRODUÇÃO

*As matas que orlam os caudaes, os cerrados dos chapadões, os extensos campos de capim barba de bode (*Panicum campestre*), os capões, principalmente em denso arvoredo sobre quase sempre límpido manancial, e, mais do que tudo isso, os barreiros, onde a água salina ou salitrosa, retirada em poços rasos, altraha toda sorte de animaes, desde os maiores e mais temíveis, como onças e sucuryrs, até os mais imperfeitos bichinhos [...].*

*Alfredo de Escagnolle Taunay, 1876.*

Em um relatório escrito para a Exposição Nacional de 1876, em preparação à Exposição Universal da Filadélfia, Visconde de Taunay, que na época exercia o mandato de deputado pelo estado de Goiás, descrevia as paisagens naturais da região do Planalto Central brasileiro. Além de descrever as paisagens das savanas centrais do Brasil, Taunay chamava atenção para o ambiente em que abundavam as gramíneas nos campos nativos e as condições adequadas para o desenvolvimento da pecuária, sobretudo pelas excelentes condições das pastagens como o capim *campestre*, bem como os “barreiros”, leitos secos dos rios onde concentram as salineiras, ambiente privilegiado para a subsistência da pecuária em Goiás no século XIX.

Campos com forrageiras abundantes, capões e matas ciliares, barreiras salineiras e outros recursos naturais do Cerrado eram descritos como elementos privilegiados de uma natureza exuberante que a região central do País oferecia. Esse relato de Taunay (1876), na segunda metade

do século XIX, descreve as condições fundamentais para que a fronteira goiana fosse concebida, como veremos mais adiante, como uma *cattle frontier*, uma fronteira do gado, em que a relação da presença humana colonizadora estava diretamente ligada à expansão da atividade pecuária, relacionando história e natureza no Cerrado.

O território designado como domínio do Cerrado abrange uma vasta área brasileira com grande variação latitudinal e condições geomorfológicas diversas (AB'SÁBER, 2003). Para Ab'Sáber (2003), as ciências da natureza devem considerar as paisagens como processos fisiográficos e biológicos de longa duração, responsáveis pelo compartimento geral da topografia. No caso dos grandes domínios paisagísticos brasileiros, apresenta as paisagens do Planalto Central brasileiro como o domínio dos chapadões recobertos por cerrados e penetrados por florestas-galerias, como "área de grandeza espacial, avaliada em 1,7 e 1,9 milhão de quilômetros quadrados. Posição geral da área: grosso modo zonal, à semelhança do que ocorre com o vasto domínio das savanas na África" (AB'SÁBER, 2003, p. 18).

Essa vasta região de domínio savânico é constituída por um mosaico de formações vegetais, onde se encontram não apenas as fisionomias do cerrado *lato sensu* – campo sujo, campo cerrado, cerrado *stricto sensu* e cerradão – mas, também, outras fisionomias florestais, como florestas decíduas, semidecíduas e ribeirinhas, e fisionomias campestres, como campo limpo, campo úmido e campo rupestre. Em extensão territorial, o Cerrado corresponde ao segundo maior bioma brasileiro. Essa variedade ecossistêmica é, por sua vez, povoada por uma grande diversidade de vegetais e animais (RIBEIRO & WALTER, 2008). E a riqueza de espécies tanto da flora quanto da fauna é muito expressiva, representando cerca de 30% da biodiversidade brasileira (CARMONA et al, 1999; PIVELLO, 2005; BARBOSA, 2005).

O Cerrado tem sido a principal fronteira agropecuária brasileira nos últimos anos, já respondendo com cerca de um terço da produção nacional. Conseqüentemente, e dadas as peculiaridades desse vasto sistema, sua história ocupacional reflete seu nível de degradação, o que também tem aumentado os riscos de extinção de espécies, inclusive de gramíneas.

Este artigo é fruto de um projeto de pesquisa mais amplo que visa investigar a presença de gramíneas exóticas no Cerrado, sobretudo as de origem africana, e tem por objetivo apresentar, com base nos pressupostos teóricos e metodológicos da história ambiental, a relação entre o ambiente de pastagens naturais e as suas transformações por meio da atividade pecuária em Goiás. Os dados aqui apresentados referem-se a revisões de literatura e documental que visam estabelecer a história ambiental das gramíneas no Cerrado goiano, tratando dos diferentes momentos e modos de ocupação e exploração do território pela atividade pecuária.

A atividade pecuária beneficiou-se de gramíneas nativas no decorrer dos séculos XVIII e XIX. Também conviveu com outras gramíneas exóticas que acompanharam o colonizador nesse período. Dessa forma, neste artigo, buscamos compreender a relação entre a história e a natureza na expansão colonizadora do Oeste do Brasil. O recorte temporal é relativo ao início do século XIX e à primeira metade do século XX. Temos como foco de estudo a gramínea africana conhecida na região como "capim-meloso" ou "capim-gordura" (*Melinis minutiflora*) que, já no século XIX, se apresentava como exótica, aparecendo nos relatos de viajantes estrangeiros como os do naturalista francês Sainte-Hilaire (1779-1853), que percorreu a Província de Goiás em 1819. Nosso recorte, portanto, é feito com a descrição das pastagens naturais do Cerrado e as primeiras exóticas mais utilizadas pelos criadores de gado entre o início do século XIX à primeira metade do século XX.

Para compreendermos as nativas, utilizamos os estudos realizados por Tarciso Filgueiras (1995) sobre a Flora do Estado de Goiás e Tocantins. Também nos baseamos nos relatos de viajantes e naturalistas e outros registros históricos sobre história e natureza no Cerrado goiano no século XIX, tendo como orientação o sistema de criação de gado e as pastagens e suas gramíneas.

## 2. A HISTÓRIA AMBIENTAL DA PECUÁRIA E DAS PASTAGENS

Procuramos fundamentação na história ambiental e nas orientações clássicas da historiografia americana da *Western History*, sobretudo por meio da utilização dos conceitos de *frontier* e *wilderness* (TURNER, 2010; WEBB, 2003; NASH, 1982), que orientaram os estudos envolvendo história e natureza nos Estados Unidos. Dentre esses estudos, destacamos o trabalho do historiador David McCreery (2006), que considerou a *cattle frontier* (a fronteira do gado) como um dos traços da relação entre sociedade e natureza no Oeste do Brasil. Outra grande referência, sobretudo no que se refere aos temas da *Western History* e história ambiental, considerando a relação entre história e natureza na atividade do pastoreio, é o trabalho de Donald Worster (1992, 2003). Em seu texto intitulado *Cowboy Ecology*, Worster (1992) fornece importantes reflexões sobre a história do *ranching system* no Oeste dos Estados Unidos. O ambiente descrito por Worster (*Western Environment*), como pouco favorável à atividade agrícola ou expansão urbana, foi lócus privilegiado para a atividade pastoril. Essa região, desprezada pela agricultura e urbanização na segunda metade do século XIX, apresentava um cenário natural hostil para os modernos padrões da atividade agrícola (ora muito quente, ora muito fria, muito seca e muito montanhosa).

A *Cowboy Ecology* não descreve apenas o ambiente natural, mas considera também a história dos vaqueiros, numa interface com a ecologia humana, situando o *cowboy* e seu curral num panorama mais amplo de adaptação humana às paisagens. Para Worster, o *cowboy* pertence ao imenso universo da ecologia humana e não apenas às paisagens do Wyoming. Além disso, o autor procura descrever o que ele define como a *western ranching industry* e o *American livestock ranching system*, numa vasta região de terras públicas, muitas vezes desprezadas pela atividade agrícola e que foi dominada pela atividade do pastoreio em diferentes formas. Citando o trabalho de Richard McArdle, intitulado *The Western Range*, considera que um dos eventos mais sombrios e trágicos na história da ocupação do oeste americano foi a história das pastagens e sua consequente degradação ecológica.

A temática da *American range* aparece em outro trabalho de Donald Worster (2003), em que procura relacionar a estrutura e a dinâmica dos sistemas agroecológicos na reorganização capitalista e as mudanças radicais nas paisagens e no uso da terra. A temática central do texto discorre sobre o sistema agroecológico capitalista e a simplificação radical da ordem ecológica natural no número de espécies, geralmente selecionadas pelo seu valor de mercado. No entanto, inicia o seu debate a partir de apontamentos de Aldo Leopold sobre a defesa de uma interpretação ecológica da história e os efeitos da ecologia sobre os eventos históricos.

Dentre essas considerações, Worster comenta acerca da interpretação de Leopold sobre uma espécie de gramínea – *Kentucky bluegrass* (*Poa pratensis* L.) – e a sucessão ecológica sobre os taquarais, que dificultavam a prática agrícola. Uma vez pisoteados e queimados, os taquarais eram substituídos por pastagens de capim-do-prado, o *Kentucky bluegrass*, favorecendo a migração e a colonização daquela região. Para o autor, a presença dessa gramínea exótica poderia ser comparada com a presença do colonizador na expansão em direção ao oeste americano, na medida em que ela foi introduzida no continente pelos imigrantes europeus.

Vinda nos bagageiros dos navios, o capim-do-prado logo se espalhou pelo território americano, brotando primeiro ao redor dos cochos de sal e, depois, se expandiu sobre a área antes ocupada pelos taquarais, dominando o ambiente das gramíneas nativas “assim como os colonizadores estavam fazendo com os índios” (WORSTER, 2003, p. 24). Para Worster (2003, p. 24) a conquista do Kentucky foi, “em outras palavras, imensamente ajudada pelo fato de que os invasores humanos trouxeram suas plantas aliadas acidentalmente”.

No caso da América Latina, os processos históricos foram semelhantes. Citamos os estudos de

Van Ausdal e Wilcox (2013) sobre a atividade pecuária e a transformação das paisagens, que aliou a história ambiental do gado e das pastagens no continente. Os autores procuraram romper com o que eles chamaram de “uma interpretação deficitária” e, muitas vezes dominante, sobre o impacto histórico da pecuária na transformação das paisagens naturais. Muitos trabalhos tendiam a analisar o impacto ecológico do gado e seus efeitos nas paisagens latino-americanas tendo como referência temporal o século XX, sobretudo impulsionado pelo mercado internacional da carne. Para esses autores, a expansão da pecuária sobre o meio ambiente é, historicamente, um tema muito mais complexo e seus efeitos atingiram significativamente os ambientes naturais nos quais essa atividade se expandiu, sobretudo, nas áreas de savana do continente.

O estudo proposto questionava a reprodução rápida de animais, sobretudo de gado bovino, e as consequências ambientais desse crescimento. Reforçavam que, desde o século XIX, a pecuária havia se convertido em uma força geradora da transformação das paisagens, com destaque para os ecossistemas de bosques secos tropicais (México, Colômbia e Caribe), os pampas, as savanas naturais tropicais (Cerrado) e o bioma amazônico. A pecuária estava relacionada à expansão colonizadora da fronteira e era uma atividade integrada à economia do Atlântico Norte. Uma análise semelhante, sobretudo no que se refere ao mercado internacional da carne no século XIX, foi desenvolvida pelo pesquisador Stephen Bell (1998), no que ele denominou de *Brazilian ranching system*, realizado na região de *grassland* da Campanha Gaúcha, ao sul do Brasil.

Esses estudos, sejam eles do campo da história ambiental ou da geografia histórica, nos auxiliam a compreender o processo da expansão do gado na fronteira goiana e, ao mesmo tempo, a expansão das pastagens em paisagens naturais. A introdução das exóticas, descrita por Correa (2012) como a africanização das paisagens brasileiras, foi justificada em função da atividade do pastoreio, por serem consideradas como mais produtivas que as gramíneas nativas, mais densas e de crescimento rápido, facilitando sua expansão pelos ambientes desflorestados, queimados, e também sobre as áreas de *grassland* nativa dos planaltos e planícies. A revolução ecológica promovida pela introdução deliberada de gramíneas exóticas, principalmente no caso da *brachiaria*, contribuiu para a mudança das paisagens naturais. No Brasil, entre 1950 a 2000, 80% das pastagens eram dominadas pelo *brachiaria*, que também se espalhou para o México, América Central e Colômbia (VAN AUUSDAL & WILCOX, 2013). Outra mudança ecológica ocorrida foi a transformação na composição genética do gado, em que as raças ibéricas, hoje quase extintas, foram substituídas por raças de origem europeias e asiáticas (VAN AUUSDAL & WILCOX, 2013; BELL, 1998).

Van Ausdal e Wilcox (2013) advertem aos interessados na história ambiental da pecuária, em não orientar os seus estudos no enfoque exclusivo dos impactos ecológicos, mas também observar os ambientes específicos onde a criação do gado se desenvolve, assim como a percepção dos criadores, dos vaqueiros e dos camponeses em torno dessas áreas. Nesse caminho, é relevante também a observação das gramíneas, tanto as nativas como as exóticas, seus estudos botânicos, as políticas de introdução e melhoramento, bem como as transformações históricas das paisagens, num diálogo com a geotecnologia. Esses pressupostos aplicam-se também à relação entre história e natureza na fixação da sociedade goiana no Cerrado.

### 3. A FRONTEIRA DO GADO E OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO GOIANO

No século XIX, Goiás configurava-se como a província mais remota e isolada do *hinterland* brasileiro (MCCREERY, 2006). Para McCreery, essa situação de distância e isolamento caracterizava o que ele definiu como “a fronteira da fronteira” (MCCREERY, 2006). A principal atividade econômica da época era a pecuária, uma vez que o gado era transportado nas precárias trilhas de tropeiros para o mercado consumidor no Sudeste ou Nordeste do País.

O gado curraleiro, ou pé-duro, foi a raça utilizada pela atividade rancheira em Goiás nesse período. O curraleiro era uma raça crioula de origem ibérica de fácil adaptação ao ambiente, sem a necessidade de maiores cuidados para a manutenção dos rebanhos. O gado era criado à solta nos campos e encostas do Cerrado. Consumiam a pastagem natural e se reproduziam sem cercas. Os criadores apenas os capturavam para marcar ou castrar (DEAN, 2004). Essa raça, juntamente com outros animais domésticos, chegou à América do Sul com os colonizadores portugueses e holandeses que se instalaram na costa brasileira. Ao longo dos séculos XVI, XVII e XVIII, com o crescimento da economia litorânea, a criação de gado foi se estendendo para o interior do território e o aumento populacional foi acompanhado pela crescente introdução e propagação de animais domésticos (SILVA, BOAVENTURA e FIORAVANTI, 2012).

Em Goiás, o curraleiro chegou pela Serra Geral por duas rotas, vindo do sertão baiano ao longo do Rio São Francisco e pelo interior do Piauí, encontrando bons pastos pelas terras do Rio Tocantins. De acordo com McCreery (2006), a primeira região a desenvolver a criação de gado foi o Vão do Paranã, e por todo o norte de Goiás espalharam-se fazendas de gado. O gado adentrou as regiões de pastagens naturais do Cerrado. Os campos e os cerrados nativos foram uma grande vantagem para a concretização das fazendas rancheiras, nas quais o gado engordava rapidamente com o crescimento do capim.

Na sazonalidade estacional do Cerrado (período chuvoso e estiagem) havia abundância nas invernadas (pastagens do tempo chuvoso) e carência durante a estiagem, em que os campos atrofiavam e secavam. Contra essas transformações, os fazendeiros utilizavam o fogo demasiadamente, devido ao fato de o capim crescer rapidamente com as chuvas de primavera, um tempo mínimo para o gado se alimentar.

A queimada foi uma prática corriqueira da atividade pecuária no Cerrado. Os pastos eram queimados para evitar o crescimento do mato e a queimada era repetida ao longo do ano sempre que o capim ficava ressecado ou quando os carrapatos infestavam os pastos. A queimada destruía os pequenos animais – roedores, répteis, tatus, tamanduás, insetos e pássaros que nidificavam no solo – transformando as pradarias em deserto. A queimada reduzia a substância da planta não comestível às cinzas, enriquecendo temporariamente o solo, se logo a chuva viesse. Mas a queimada danificava o solo e o capim, pois o fogo reduzia a permeabilidade do solo, favorecendo plantas de raízes superficiais, menos eficientes na reciclagem de minerais lixiviados e mais rapidamente ressequidos e não comestíveis na estação seca (DEAN, 2004; MCCREERY, 2006).

Os rancheiros em Goiás não viam necessidade em ampliar os seus investimentos na melhoria das pastagens, utilizando os mesmos métodos rudimentares dos vaqueiros pioneiros no Estado. As técnicas permaneciam simples e adequadas às condições da época, bem como às características fundiárias da província (vastos sertões em campo cerrado) e ao mercado consumidor. Para McCreery (2006), esse foi um dos grandes desafios dos criadores de gado na *cattle frontier* em Goiás, em conseguir maior peso e com isso um melhor preço para o rebanho.

O contexto da pecuária goiana no século XIX é descrito também pelas dificuldades de adaptação do bovino às condições ambientais do Cerrado. Uma grande quantidade de pragas tóxicas, insetos, parasitas e outros problemas prejudicavam a adaptação do bovino aos campos gerais. Entre as principais dificuldades para a adaptação do gado no Cerrado estavam as ervas tóxicas, os carrapatos das macegas dos campos, as onças, cobras e morcegos. Esse era o ambiente predominante nas fazendas de gado da região do Rio Crixás até o Tocantins. Não apenas o rebanho bovino sofria com esses ataques, mas também os cavalos, utilizados no manejo do gado. Os fazendeiros da região do Carretão foram questionados por que não criavam cavalos. A resposta era que os animais não resistiam aos ataques dos morcegos na proliferação da doença rábica, que ainda hoje atinge o Estado de Goiás. Os morcegos deixavam feridas nos animais, que eram

atacados por moscas, o que aumentava a ferida até a morte. No caso dos ataques de onça, o temor era maior do que os danos reais (MCCREERY, 2006).

A maioria dos fazendeiros de Goiás não tinha acesso ao sal, que era um produto dispendioso, trazido em lombos de muares nas jornadas de tropeiros, que demoravam meses entre o litoral e o sertão goiano. O sal era produto indispensável para a fronteira goiana mas, como era caro, seu consumo era restrito. Havia regiões em que o sal valia mais que o próprio animal. A falta de sal era amenizada pelo consumo da água salobra do Cerrado. Havia os chamados “barreiros” e poços de água salgada em que o gado, com os animais selvagens, vinha se saciar. O sal vinha do Pará e do Mato Grosso, entre outros produtos como o açúcar, o couro e o álcool. Somente na primeira metade do século XX, com a implantação da ferrovia, é que o problema com o fornecimento do sal em Goiás foi amenizado (BRASIL, 1982; COSTA, 1944; MCCREERY, 2006).

Era comum a perda do rebanho por outros motivos naturais, como a ingestão de ervas daninhas, a “erva de rato” e o “cafezinho”, por exemplo, e a “doença da tristeza”, a febre do carrapato. Não havia maiores cuidados com os animais criados soltos no Cerrado. McCreery (2006) relata que em meados de 1831 registrou-se, na região de Meia Ponte (atualmente Pirenópolis), uma regulamentação de quarentena, a qual possibilitou a inspeção da “doença da tristeza” que atacou o rebanho bovino em Goiás. Em 1840, esse fato levou à redução pela metade dos casos, considerando que, a despeito de outras raças introduzidas no Cerrado, o curraleiro tinha uma resistência à “doença da tristeza”.

Para os fazendeiros era difícil vender seu produto diretamente aos consumidores do Rio de Janeiro ou da Bahia. Assim, vendiam aos mercadores intermediários, que controlavam o fornecimento de carne nas grandes cidades e forçavam para que o preço pago ao produtor fosse menor, sempre abaixo do mercado (MCCREERY, 2006). O gado era uma mercadoria que se autotransportava. Os vaqueiros vinham a pé ou a cavalo para acompanhar o gado caminhando de três a quatro léguas por dia. A marcha era lenta e servia a duplo propósito de acalmar o rebanho acostumado ao regime de “extensão”, ou seja, sem cercas, à solta na vastidão dos campos cerrados. Os vaqueiros atrás da manada “comiam poeira”, e os da frente corriam o risco de serem pisoteados. A condução do gado até o local do comércio era trabalhosa, com vários rios que precisavam ser atravessados, pondo em perigo os boiadeiros e o seu rebanho (COSTA, 1944; CAMPOS & SILVA, 2013).

O conto “O Caminho das Tropas”, na obra clássica de Hugo de Carvalho Ramos (1895-1921) “Tropas e Boiadas”, descreve a chegada de tropeiros numa fazenda para um pernoite. Os tropeiros desciam “as tralhas” dos muares e tratavam as feridas desses animais. Esse conto evidencia a dimensão social das tropas de boiadas e a comercialização e o transporte boiadeiro nas longas e exaustivas jornadas no século XIX e início do século XX:

O cabra, atentando na lombeira da burrada, tirou dum surrãozinho de ferramentas, metido nas bruacas da cozinha, o chifre de tutano de boi, e armado dum dedada percorreu todo o lote, curando aqui uma pisadura antiga, ali raspando, com a aspereza dum sabuco, o dolorido dum inchaço em princípio, aparando além com o gume do freme os rebordos das feridas de mau caráter (RAMOS, 1984, p. 27).

Os fazendeiros que não encaminhavam seu gado às feiras de comércio esperavam pacientemente a chegada anual dos compradores de gado em suas propriedades. Os criadores iam vender seu gado quando tinham necessidade de dinheiro ou bens, ou simplesmente quando a oportunidade se apresentava. McCreery (2006) aponta algumas vantagens da venda do gado na “boca do curral”, entre elas, a compra de produtos manufaturados e sal do mascate, concordando em pagar com gado ou couro. Os compradores vinham entre setembro e dezembro, os primeiros meses da estação chuvosa, quando a grama estava disponível e os rios ainda podiam ser atravessados.

Os dados sobre os cálculos de lucro dos rancheiros eram apenas números aproximados, bem como o quantitativo do rebanho e a sua comercialização. Os rancheiros tinham dificuldade em obter um controle real da reprodução e do tamanho da boiada. Eles sabiam vagamente o número de animais que tinham e muitos animais que eram extraviados passavam despercebidos no controle. Outra prática era a falta de registro da comercialização, haja vista que muitas vendas de animais entre os rancheiros e seus vizinhos não eram contabilizadas e nem mesmo registradas. Também, por não haver um comércio regular da produção, considerando que as vendas, por várias vezes, decorriam da necessidade em compor capital ou mesmo quando havia a disponibilidade de compradores, era difícil fazer o senso real do rebanho na província de Goiás (McCREERY, 2006).

O roubo sistemático de gado era outro fator que caracterizava a *cattle frontier* em Goiás. Os ladrões roubavam e transportavam o rebanho furtado pelas trilhas da estrada do ouro para fora da Província. Os registros e outros documentos descreviam os ataques de bandos cangaceiros, ou “baianos”, como eram geralmente conhecidos. A proximidade com o sertão baiano e o pouco contingente de força policial na fronteira favorecia esse cenário de insegurança nas fazendas e ranchos em Goiás. Os registros sobre saque e roubo de gado e também de escravos eram recorrentes. Os ataques indígenas às fazendas de gado foram outro tipo de registro sobre as perdas de rebanho na atividade bovina em Goiás. Os índios, em ataques de guerra aos fazendeiros, tomavam o gado interessados no couro e também no consumo da carne (MCCREERY, 2006; OLIVEIRA, 2013).

Por não haver um comércio regular da produção, os rancheiros realmente não tinham nenhuma relação necessária ou consciente entre sua produção e venda, o que fazia os registros serem menores e abaixo da possível produção. Somavam-se ainda outras dificuldades, como os furtos de gado, as doenças e a seca nos pastos. Mesmo assim, a expansão da atividade pecuária em Goiás era crescente, sendo que a população de bovinos era, significativamente, superior à dos seres humanos.

De acordo com Campos e Silva (2013, p. 43), no início do século XX “[...] o censo registrou uma população de 511.919 habitantes, o que apresentava uma densidade demográfica de 0,8 habitante por km<sup>2</sup> – era um vazio demográfico”. Em compensação os dados do censo de 1920 apresentavam uma população de 2.841.081 cabeças de gado. Os cálculos aproximados em Goiás, estimavam que havia a predominância dos produtores de gado no norte do Estado em relação aos produtores do sul do Estado. No início do século XX, o gado já se tornara a principal fonte de renda em Goiás e a composição e a disposição dos povoados acompanhavam a pecuária extensiva, distribuída por todo Estado.

#### 4. O GRASSLAND, AS PAISAGENS CAMPESTRES NATIVAS DO CERRADO E A INTRODUÇÃO DO CAPIM-GORDURA *MELINIS MINUTIFLORA* P. BEAUV.

A diversidade da fitofisionomia do Cerrado, que se caracteriza como um mosaico de paisagens, evidencia a riqueza da fauna e da flora e ao mesmo tempo as variações de cenário que se intercalam. Em um relato datado de maio de 1819, o naturalista francês August de Saint-Hilaire (1779-1853), registra a sua impressão sobre o ambiente natural do Cerrado em sua chegada ao território goiano:

Após subir a serra por alguns instantes, achei-me num planalto imenso, deserto e bastante regular, coberto ora de pastagens naturais salpicadas de árvores raquíticas, ora exclusivamente de gramíneas, de algumas outras ervas e de subarbustos. [...] Todas as plantas, ressecadas pelo ardor do sol, tinham uma coloração amarela ou cinza, que afligia o olhar. Já não se viam mais flores, e o aspecto da região fazia lembrar Beauce logo após a colheita. [...] Todo mundo afirma que há nesse planalto um grande número de animais selvagens, mas que nessa época do ano eles se escondem nas grotas, onde o capim ainda se mantém fresco (SAINT-HILAIRE, 1975, p. 22).

A diversidade de paisagens do Planalto Central chamava a atenção de Saint-Hilaire, que visitou a província no início do período de estiagem. A temporalidade, com suas diferenças sazonais, auxilia na compreensão das transformações das paisagens e na percepção da fauna e flora do Cerrado. Como a viagem do naturalista aconteceu no período de estiagem, vários fatores interferiram nos seus registros (ausência de flores, dispersão da fauna, campos e gramíneas ressecadas, entre outros).

No que se refere às gramíneas, o naturalista deixou importantes registros, como veremos adiante. No texto citado, por exemplo, ele identifica o ressecamento das gramíneas de campo já no início do período seco. Ao mesmo tempo, identifica a preservação de gramíneas em áreas menos expostas aos raios solares, habitat das ervas daninhas e onde o gado costumava buscar alimentos e acabava envenenado pelas plantas tóxicas.

Os grasslands, ou ecossistemas campestres, ocorrem numa variedade de formas e são determinados pela umidade, tipo de solo, elevação, clima e regime de perturbação dos ambientes. Vickery et al. (1999) definem os grasslands como extensas áreas cobertas por mais de 50% de gramíneas (família Poaceae) ou plantas herbáceas da família Cyperaceae e, eventualmente, a presença de pequenas árvores ou arbustos esparsos. Na América do Sul, os campos limpos e sujos existiam inicialmente como grandes ilhas em meio a cerrado e floresta no Brasil Central. Atualmente são os ambientes campestres (grasslands) mais ameaçados existentes no mundo. Existem poucos campos nativos em qualquer lugar dos neotrópicos e todos estão ameaçados em algum grau (STOTZ et al., 1996).

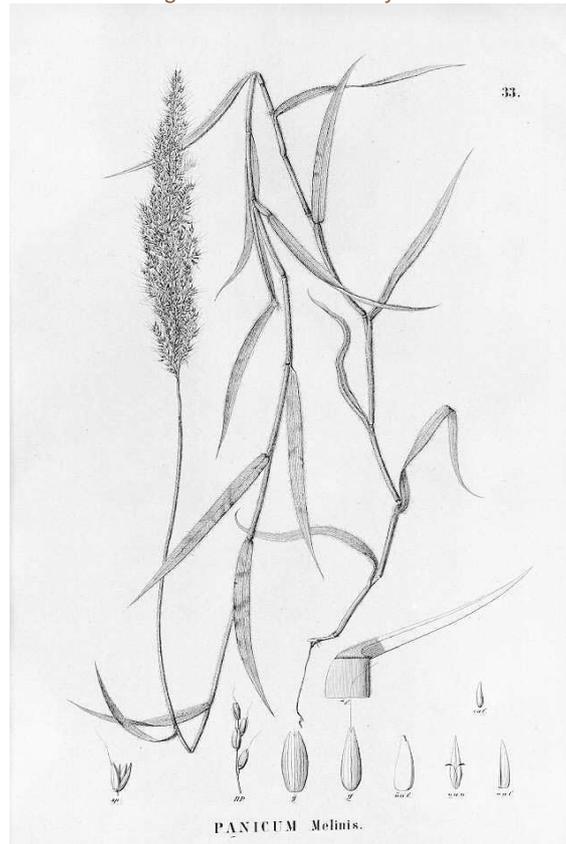
No Brasil e no extremo nordeste da Bolívia, grandes áreas de campo nativo foram perdidas, sendo que os remanescentes estão agora restritos a poucos Parques Nacionais, e a destruição é eminente fora das pequenas e poucas áreas já protegidas (STOTZ et al., 1996). Collar et al. (1992) descrevem a destruição quase total de ambientes campestres no Brasil como uma das maiores catástrofes ecológicas da América do Sul. Nessa região, os esforços de conservação são direcionados principalmente para florestas tropicais ricas em espécies, sendo que poucas medidas foram tomadas para conservar os ambientes campestres da América do Sul e sua biota (STOTZ et al., 1996).

Com a intensificação da agricultura no Cerrado, além dos impactos diretos relacionados à conversão do habitat nativo em campos de cultivo, um fator relevante é a substituição das espécies nativas por gramíneas exóticas para a pastagem e uma série de fatores associados que tendem a degradar ainda mais o habitat: o uso de pesticidas, a aragem da terra, a drenagem das áreas úmidas, entre outros (ASKINS et al., 2007).

A introdução de espécies exóticas de gramíneas gera consequências para espécies nativas e processos ecológicos. Dentre as gramíneas introduzidas, o capim-gordura (*Melinis minutiflora*) é uma espécie particularmente problemática no Cerrado, e hoje está amplamente difundida mesmo dentro de áreas protegidas. Estudos vêm demonstrando os efeitos dessa espécie na dinâmica dos ecossistemas campestres, resultando na diminuição da diversidade de gramíneas nativas, na intensificação do efeito do fogo e na inibição da regeneração da vegetação (HOF-FMAN e HARIDASSAN, 2008).

Segundo Filgueiras (1995), as gramíneas nativas dos Estados de Goiás e Tocantins representam 80 espécies, distribuídas em 38 gêneros, nove tribos e três subfamílias. Destas gramíneas destacam-se 28 espécies com potencial forrageiro (FILGUEIRAS, 1995). O autor afirma que a evolução da flora goiana, especialmente das gramíneas, seguiu as condições edafoclimáticas, tornando possível a alimentação dos animais do Cerrado, que são de pequeno porte. A *Melinis minutiflora* (Figura 1) é uma gramínea de origem africana, perene, denominada planta do tipo C4 e reproduz-se tanto por semente como vegetativamente. Foi introduzida em muitos países tropicais como forrageira, podendo ser considerada atualmente como uma espécie naturalizada. Essa gramínea é sensível ao fogo e está adaptada à condição de baixa fertilidade do solo (CARVALHO e SARAIVA, 1987; SKERMAN e RIVERS, 1992; SARAIVA et al. 1993; KLINK, 1994).

Figura 1 – *Melinis minutiflora*.



Fonte: Martius, C. Eichler, A. G., Urban, I., Flora Brasiliensis. J. Huege Vol. II, Part II, Fasc. 72 Prancha 33 Publicado em 01-Mar-1877. Família Gramineae (Poaceae) Tribo Paniceae Subtribo Homoeostachyae Gênero Panicum L. Seção Miliaria Trin. Panicum melinis Trin.

O capim-gordura é uma das primeiras gramíneas exóticas citadas por viajantes europeus na descrição das paisagens campestres do Cerrado no século XIX. Sua presença foi registrada por Saint-Hilaire quando cruzava uma região de grande enclave florestal conhecido na época como “Mato Grosso de Goiás”, próximo a Jaraguá, da seguinte forma:

Parece que se fizeram em outros tempos plantações no meio da mata, pois em vários trechos veem-se grandes clareiras tomadas pelo capim-gordura, planta que, como sabemos, é indício infalível de antigos desmatamentos (SAINT-HILAIRE, 1975, p. 96).

Aqui nesse trecho, o autor se refere ao capim-gordura como uma planta oportunista, sobretudo em locais em que as florestas originais foram derrubadas para a plantação (regime de coivara). Entre a Fazenda da Conceição e a Aldeia São José, descreve as matas semidecíduas, o verdor dos

dosséis, observando a presença dessa gramínea nos locais em que clarões de queimada haviam sido feitos em tempos anteriores:

Enormes extensões das matas tinham sido queimadas e em seguida invadidas pelo capim-gordura, e das árvores que outrora proporcionaram sombra àquelas terras não restavam senão troncos enegrecidos e semicarbonizados (SAINT-HILAIRE, 1975, p. 62).

Warren Dean (2004), em sua história ambiental da devastação da Mata Atlântica, comenta que, em algum momento do século XVII, capins africanos apareceram nas invernadas e palhadas reservadas para forragens de cavalos, próximas à cidade do Rio de Janeiro.

Para o historiador ambiental, essas plantas invasoras podem ter sido introduzidas na região da Mata Atlântica a partir das camas de palha dos navios de escravos. O capim-guiné, o capim-pará, o capim-marmelada e o capim-jaraguá são espécies que, na África, ocupavam as franjas da floresta alterada. Durante um século, sua origem africana permaneceu obscura. No entanto, foi no Brasil que, pela primeira vez, foram coletadas e classificadas pelos botânicos. Tais transferências acidentais prosseguiram, de sorte que, ao final do século XX, mais de quarenta espécies de capim africano foram encontradas em pastos brasileiros. Essas gramíneas, coevoluídas durante um milhão de anos com animais de pasto e associadas a homens portadores de fogo em seu local de origem na África, mostram-se, ao mesmo tempo, palatáveis ao gado e resistentes ao fogo.

Para Warren Dean (2004), a disseminação dessas plantas exóticas deu-se de forma involuntária. Considera que, ao menos nas regiões de fluxo de mercadorias e animais, muitas plantas, nativas ou não, tenham sido transportadas nas cargas, nos pelos dos animais, nas roupas dos colonizadores, dentre outras formas de introdução. Pela capacidade de fácil adaptação, elas desenvolveram-se em áreas de campos e pastagens nativas, em florestas recém-devastadas ou mesmo em áreas já degradadas pelo uso excessivo do solo e seus nutrientes. Nas palavras de Dean:

Uma vez chegados e aclimatados, esses capins por vezes foram disseminados deliberadamente. (...) é provável, contudo, que o gado fosse o agente mais comum de dispersão. Os capins africanos foram saudados como concorrentes mais eficazes das ervas em pastagens manejadas pelo fogo, mas eram de fato substitutos desapontadores. Comparados às variadas pastagens nativas, os pastos preenchidos com um único capim exótico não forneciam um regime balanceado de aminoácidos e micronutrientes. Doenças de deficiência passaram a ser comuns entre o gado, especialmente na estação seca, quando os capins cessavam de extrair sais minerais do solo. Algumas das introduções africanas logo se tornaram uma presença incômoda em terras de cultivo abandonadas nas quais cresciam florestas secundárias, outro fator que estimulava seu abandono ao gado. Ainda pior é que alguns desses capins eram capazes de invadir áreas de campos gramados nativos, margens de rio e até a própria floresta (DEAN, 2004, p. 130-131).

De acordo com Pivello (2005), o Cerrado apresenta-se como ambiente ideal para o desenvolvimento da *Melinis minutiflora*:

Mesmo sendo considerado, por alguns autores, pobre e infértil, o solo do Cerrado possui uma boa estrutura física que, aliada a um relevo predominantemente plano, favorece a implantação da pecuária extensiva e agricultura mecanizada. Por esse motivo, o Cerrado tende a ser substituído rapidamente por cultivos e pastagens. Além disso, a temperatura e a altitude favoráveis tornam o Cerrado brasileiro o habitat ideal para o desenvolvimento dessa espécie invasora (PIVELLO, 2005).

O nome capim-gordura origina-se do fato de que a espécie possui uma natureza viscosa, sendo pegajosa ao toque, devido ao óleo que é secretado dos pelos que cobrem suas folhas e perfolhos. Além de possuir odor característico, que de início pode provocar a recusa dos animais, a gramínea adapta-se à dieta dos rebanhos por ser uma gramínea palatável (ALCÂNTARA, 1999; MARTINS, 2011). Essa característica foi registrada por Saint-Hilaire em Goiás, quando passava por uma clareira no Mato Grosso de Goiás a caminho de Vila Boa:

No meio da mata existem amplas clareiras onde nasce o capim-gordura, gramínea que, devido ao seu odor fétido, é chamado ali de capim-catingueiro ou simplesmente catingueiro. Essas clareiras tinham sido outrora cobertas de matas, que foram derrubadas para o cultivo da terra. Por fim foram invadidas pelo capim-gordura (SAINT-HILAIRE, 1975, p. 44 e 45).

Outro fator que apresenta essa gramínea como elemento inserido com o colonizador nas transformações das paisagens do Cerrado é a sua relação com o processo de queimadas, que geralmente ocorre no período de estiagem. Devido à produção de grande quantidade de biomassa combustível do capim-gordura, ele acaba por alterar o regime de fogo das áreas invadidas e facilita a ocorrência de grandes incêndios. Esses incêndios são produzidos também em virtude da presença da resina inflamável dessa espécie, o que implica temperaturas elevadas se comparadas com a temperatura do ar em queimadas na vegetação nativa (ALCÂNTARA, 1999; MARTINS, 2011).

Em consonância com os estudos de história ambiental sobre as gramíneas exóticas, a historiadora Simoni Mendes (2012), em seu trabalho sobre o capim-gordura, destaca suas diversas utilidades como inseticida. No Congo, é também usado para construir camas. Salienta que, como forrageira, foi muito utilizada no Brasil nos anos de 1840 para a criação de gado leiteiro e até como inibidora de ervas daninhas. No entanto, a pesquisadora ressalta as desvantagens da introdução da *Melinis minutiflora*. Por ser uma planta exclusivista, não se associa a outra forrageira, dificultando a diversificação, do ponto de vista nutricional para o gado. Com o passar dos anos, sobretudo a partir da década de 1970, essas deficiências do capim-gordura foram evidenciadas, como a resistência ao pisoteio intensivo dos animais.

As paisagens campestres e savânicas do Cerrado foram as que mais sofreram com a atividade pastoril nos primeiros séculos de colonização. Por ter uma forma de manejo baseada no fogo, esses ecossistemas sofreram perturbações ambientais com as queimadas e a introdução de gramíneas exóticas africanas, sobretudo do capim-gordura. Os documentos evidenciam a presença do capim-gordura também em áreas desflorestadas para a plantação agrícola. A “africanização” do Cerrado, portanto, não é fato recente, datando dos primeiros anos da atividade de mineração à efetiva exploração do território pela fronteira do gado.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como um estudo preliminar, este trabalho identificou a existência de registros que indicam a presença de gramíneas exóticas desde o início do século XIX no Cerrado, como o capim-gordura, o que vem causando danos ao ambiente natural dos campos e matas deste bioma.

O Projeto Identificação de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade em Goiás (PDIAP-GO) aponta que 35% de sua área territorial (incluindo o Distrito Federal) abrange remanescentes da vegetação primitiva de Cerrado; 1%, os corpos d’água; e 64% correspondem a paisagens transformadas por uso antrópico. As culturas agrícolas e as pastagens ocupam 18% e 45%, respectivamente, da área estadual total. As pastagens estão presentes e distribuídas por todas as regiões de Goiás, muitas delas em estado acentuado de degradação. Embora os agricultores e pecuaristas já venham adotando uma tecnologia que permite o melhor uso dos solos – a integração lavoura–pecuária –, a extensão de áreas degradadas continua significativa (SANO, DAMBRÓS, OLIVEIRA, BRITES, 2007).

Conforme descrito neste estudo, a presença de gramíneas exóticas no Brasil contribui ainda mais para a degradação da paisagem, dadas as peculiaridades das espécies introduzidas. Entre essas características, destaca-se a produção de grande quantidade de biomassa combustível, especialmente nos períodos da seca, o que acaba por alterar o regime do fogo das áreas invadidas e facilitar a ocorrência de incêndios (MARTINS, 2011).

Os estudos sobre o impacto ambiental das gramíneas têm demonstrado uma mudança de percepção sobre essas plantas invasoras, bem como a necessidade de compreender o seu real sentido na transformação das paisagens e na relação histórica com a ocupação e colonização de áreas do Cerrado. Em se tratando dos estudos de história ambiental no território goiano, podemos vislumbrar a necessidade de pesquisas com foco no processo evolutivo das gramíneas nativas do Cerrado em consonância com a fauna; a evolução das gramíneas nativas e a sua relação com as espécies invasoras como, por exemplo, o capim-jaraguá, o *brachiaria* e outras forrageiras implantadas no território ao longo da ação antrópica; o potencial das gramíneas nativas como forrageiras; a classificação e o mapeamento da expansão gradativa das exóticas em Goiás; a introdução da braquiária e as consequências dessa gramínea, que atualmente domina as pastagens do Estado.

É assim, oportuna, a imagem da fronteira apresentada por Donald Worster (1992) e a história da ocupação do oeste norte-americano tem muito a nos ensinar, sobretudo na percepção de como os humanos desbravam os espaços dominados pela natureza e as alterações que esse contato proporciona, tanto aos humanos quanto à natureza. A história ambiental das gramíneas e a sua conexão com a ocupação humana na região Central do Brasil nos indicam a necessidade de compreender os fenômenos ecológicos como processos que envolvem história e natureza.

A devastação das paisagens naturais do Cerrado é, portanto, um fenômeno histórico, em muito a biodiversidade natural vem sendo alterada pela introdução e expansão de espécies exóticas nesse bioma. Podemos considerar que, por um lado, essas gramíneas foram fundamentais para a fixação do colonizador rancheiro na distante fronteira do oeste brasileiro. Mesmo no isolamento e na distante conexão com os mercados consumidores, essa atividade garantiu a fixação de populações na fronteira goiana, sendo a principal atividade econômica durante todo o século XIX e a primeira metade do século XX.

Ao mesmo tempo, elas foram responsáveis pela devastação das paisagens naturais do Cerrado, sobretudo das paisagens campestres e savânicas, num processo indicado como “africanização”. Elas também abriram caminho para a introdução de novas gramíneas e de novas raças bovinas, expandindo a fronteira do gado como atividade ainda mais agressiva ao meio natural, sobretudo com a introdução da *brachiaria*.

O Cerrado é considerado um dos *hotspots* mais ameaçados do planeta. É um ecossistema que possui alto endemismo de espécies, mas que, no entanto, sofre as ameaças de ter mais de 70% de sua cobertura vegetal original transformada pela ação humana. Por ser classificado *hotspot* deveria, teoricamente, ser considerado como área prioritária para a conservação ambiental. No entanto, não é isso que vem ocorrendo com o Cerrado no Brasil. A Constituição Federal não incluiu esse bioma entre as áreas prioritárias de conservação e desde 1995 tramita uma Proposta de Emenda à Constituição (PEC) com o objetivo de alterar o parágrafo 4º do art. 225 da Constituição, para incluir o Cerrado e a Caatinga entre os biomas considerados patrimônio nacional. No entanto, a realidade apresenta um cenário diferente, com a expansão do agronegócio e da transformação do Cerrado em celeiro agrícola do País.

## REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. Os domínios da natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ALCÂNTARA, P. B. Plantas forrageiras: gramíneas & leguminosas. São Paulo: Nobel. 1999, 162 p.

ASKINS, R. A. et al. Conservation of Grassland Birds in North America: Understanding Ecological Processes in Different Regions: "Report of the AOU Committee on Conservation". Ornithological Monographs, p. iii-46, 2007.

BARBOSA, A. S. Cerrado: a dor fantasma. Flesh UCG – Editora: UCG. 2005. Arquivo virtual.

BELL, S. Campanha gaúcha: a Brazilian ranching system, 1850-1920. Stanford, Califórnia: Stanford University Press, 1998

BRASIL, A. A. do. Súmula de História de Goiás, edição anotada por Humberto Crispim Borges, 3. ed. Goiânia: Unigraf, 1982.

CAMPOS, F. I.; SILVA, S. D. e. Coronéis e camponeses: a fronteira da fronteira e a tese da "ficção geográfica" em Goiás. In: SILVA, S. D.; PIETRAFESA, J. P.; FRANCO, J. L. de A.; DRUMMOND, J. A.; TAVARES, G. G. (org.). Fronteira Goiás: sociedade e natureza no Oeste do Brasil. Goiânia: Ed. da PUC Goiás, 2013.

CARMONA, R.; MARTINS, R. R.; FÁVERO, A. P. Características de sementes de gramíneas nativas do cerrado. Pesq. Agrop. Bras., Brasília, v. 34, n. 6, p. 1067-1074. jun. 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v34n6/8409>>. Acesso em: 21 set. 2014,

CARVALHO, M. M.; SARAIVA, O. F. Resposta do capim-gordura (*Melinis minutiflora* Beauv.) a aplicações de N, em regime de cortes. Rev. Soc. Bras. Zoot. 16(5), 1987, p. 442-454

COLLAR, N. J.; GONZAGA, L. P.; KRABBE, N.; MADRONO NIETO, A.; NARANJO, L. P.; PARKER, T. A. & WEGE, D. C. Threatened Birds of the America: The ICBP/IUCN Red Data Book. Cambridge: U.K. International Council for Bird Preservation, 1992

CORREA, S. M. de S. Africanizando a paisagem rural do Brasil: a invasão de uma gramínea exótica. In: CORREA, S. M. S. Bioses africanas no Brasil: notas de história ambiental. Itajaí: NEAB; Casa Aberta Editora, 2012.

COSTA, O. A pecuária goiana. In: Cultura Política: revista mensal de estudos brasileiros. Ano IV nº 46, nov. 1944. Rio de Janeiro. p. 257-268.

DEAN, W. A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. 1. ed. São Paulo: Cia. das Letras, 2004, 484 p.

FILGUEIRAS, T. S. Flora dos Estados de Goiás e Tocantins: Gramineae (Poaceae). Coord. José Ângelo Rizzo. Goiânia: Editora da UFG, 1995. 143 p., ilust. (coleção Rizzo, 17).

HOFFMANN, W. A. & HARIDASAN, M. 2008. The invasive grass, *Melinis minutiflora*, inhibits tree regeneration in a neotropical savanna. *Austral Ecology* 33: 29–36.

KLINK, C. A. Clipping effects on size and tillering of native and African grasses of the Brazilian savannas (the "Cerrado"). *Oikos*, v. 70, p. 365-376, 1994.

MARTINS, C. R.; HAY, J. V.; WALTER, B. M. T.; PROENÇA, C. E. B.; VIVALDI, L. J. O impacto da invasão e do manejo do capim-gordura (*Melinis Minutiflora*) sobre a riqueza e biomassa da

flora nativa do cerrado sentido restrito. Arquivo virtual. Revista Brasil Bot. v. 34, n. 1, p. 73-90, jan.-mar. 2011.

MCCEERY, D. Frontier Goiás, 1822-1889. Stanford, California, Stanford University Press, 2006, 297p.

MENDES, S. Melinis Minutiflora Beauv: a introdução de espécies africanas no Brasil. In: CORREA, S. M. S. (org). Bioses africanas no Brasil: notas de história ambiental. Itajaí. NEAB; Casa Aberta Editora, 2012, 81-99 p.

NASH, R. F. Wilderness and the American mind. New Haven/London: Yale University Press, 1982.

OLIVEIRA, E. C. O medo dos colonizadores em relação ao indígena na expansão da fronteira colonizadora em Goiás nos séculos XVIII e XIX. In: SILVA, S. D.; PIETRAFESA, J. P.; FRANCO, J. L. de A.; DRUMMOND, J. A.; TAVARES, G. G. (org.). Fronteira Goiás: sociedade e natureza no Oeste do Brasil. Goiânia: Ed. da PUC Goiás, 2013.

PIVELLO, V. R. Invasões biológicas no cerrado brasileiro: efeitos da introdução de espécies exóticas sobre a biodiversidade. ECOLOGIA. INFO 33.2005. Disponível em: <<http://www.ecologia.info/cerrado.htm>>.

RAMOS, H. C. Tropas e Boiadas. Goiânia: Livraria e editora Cultura Goiana, 6. ed. 1984.

RIBEIRO, J. F. & WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do bioma cerrado. In:

SAINT-HILAIRE, A. Viagem à província de Goiás, 1779-1853. Tradução: Regina Regis Junqueira; apresentação de Mário Guimarães Ferri. Belo Horizonte, Editora Itatiaia; São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, Coleção Reconquista do Brasil. 1975.

SANO, E. E.; DAMBRÓS, L.; OLIVEIRA, G. C.; BRITES, R. S. Padrões de cobertura de solos do estado de Goiás. Cap. 3, p. 85 a 100. In: A encruzilhada socioambiental: biodiversidade, economia e sustentabilidade no cerrado. FERREIRA JÚNIOR, L. G. (Org.) Goiânia: Ed. da UFG, 2007. 240 p. Disponível em: <<http://www.dcs.ufla.br/>>, Acesso em: 13 dez. 2014.

SARAIVA, O. D.; CARVALHO, M. M.; OLIVEIRA, F. T. T. Nutrientes limitantes ao crescimento de capim-gordura em um latossolo vermelho-amarelo álico. Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília, v. 284, n. 8, 1993, p. 963-968.

SILVA, M. C. da; BOAVENTURA, V. M.; FIORAVANTI, M. C. S. História do povoamento bovino no Brasil central. In: Dossiê Pecuária, Revista da UFG, Dez 2012. Ano XIII, nº 13, p. 34-41.

SKERMAN, P. J.; RIVERS, F. R. Gramineas tropicales. (Colección FAO: Producción y protección vegetal, 23). Roma: FAO, 1992.

STOTZ, D. F. (Ed.). Neotropical birds: ecology and conservation. University of Chicago Press, 1996.

TAUNAY, A. E. A província de Goyaz: exposição nacional de 1875. Rio de Janeiro, Typographia Nacional.

TURNER, F. J. The frontier in American history. Mineola, New York: Dover Publications, Inc., 2010

VAN AUUSDAL, S.; WILCOX R. W. "Hoofprints: Ranching and Landscape

Transformation." In: LEAL, C., PÁDUA, J. A.; SOLURI, J. New Environmental Histories of Latin America and the Caribbean. München: RCC Perspectives, 2013, n. 7, p. 73-79

VICKERY, P. D. et al. Conservation of grassland birds in the western hemisphere. *Studies in Avian Biology*, v. 19, p. 2-26, 1999.

WEBB, W. P. *The great frontier*. Reno, Las Vegas: University of Nevada Press, 2003.

WORSTER, D. New west, true west and Cowboy ecology. In: *Under Western Skies: Nature and History in the American West*. Oxford University Press – New York, 1992. 34-52 p.

\_\_\_\_\_. Transformações da terra: para uma perspectiva agroecológica da história. *Revista Ambiente e Sociedade*, v. 5, nº 2, p. 23- 44, Campinas, 2003.

# Entre a Especialização Produtiva e a Agroecologia: Estratégias de Reprodução Social de Agricultores Familiares da Região Extremo Oeste Catarinense

## *Between Productive Specialization and Agroecology: The Social Reproduction Strategies of Family Farmers from the Far West Region of Santa Catarina, Brazil*

Adinor José Capellesso\*  
Ademir Antonio Cazella\*\*

*\*Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas (PGA/UFSC), Bolsista de Pós Graduação Uniedu e Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, São Miguel do Oeste, Santa Catarina, Brasil.  
adinor.capellesso@ifsc.edu.br*

*\*\*Professor do PGA – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.  
ademir.cazella@ufsc.br*

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15492

Recebido em 08.06.2015  
Aceito em 23.07.2015

ARTIGO - DOSSIÊ

### RESUMO

Este artigo analisa as estratégias de reprodução social de estabelecimentos familiares com o objetivo de avaliar suas formas de inserção nos mercados e possíveis implicações socioambientais. O estudo de caso contou com 37 entrevistas com produtores convencionais e orgânicos no Extremo Oeste Catarinense. Enquanto as criações integradas demandam especialização, a agroecologia orienta-se pela diversificação produtiva. Entre esses polos, a atividade leiteira apresenta elevada expressão social, mas com reconfigurações importantes em curso na sua relação com os mercados. A demanda por maior escala, necessária para manter-se nessa cadeia e obter melhores preços, expande o modelo produtivista de elevado uso de insumos, o qual subjugua a preservação ambiental e reduz a margem de manobra frente às oscilações de mercado e aos possíveis problemas sanitários. Nesse contexto, o Estado e as organizações representativas do setor podem: a) assumir papel ativo, disputando a construção dos mercados; ou b) aceitar o fatalismo da concentração excludente em curso.

**Palavras-Chave:** Especialização. Diversificação. Pluriatividade. Agroecologia.

## ABSTRACT

*This article analyzes the social reproduction strategies of family farmers with the purpose of assessing their ways of insertion in the market and the possible environmental implications of this insertion. A total of 37 interviews with conventional and organic production family farmers from the Far West Region of Santa Catarina were conducted. While integrated swine and aviculture production generates specialization, agroecology seeks productive diversification. Between these poles, dairy farming has a high level of social expression, but is recently reshaping its relation with the markets. The demand for scale is necessary to remain the market chain and get better prices. In consequence, local family farmers are expanding a high-input production model, which subdues environmental preservation and reduces the margin of maneuver as a consequence of market fluctuations and possible sanitary problems. In this context, State and representative organizations of family farmers may: a) take an active role advocating for the construction of markets; or b) accept with fatalism the ongoing excluding concentration process.*

**Keywords:** *Specialization. Diversification. Pluriactivity. Agroecology.*

## 1. INTRODUÇÃO

A agropecuária é um setor em que a ação antrópica é explicitamente aplicada ao manejo dos recursos naturais e na qual os problemas ambientais são recorrentes (ODUM, 1988; FAO, 2013). Logo, as possibilidades de gestão para contemplar a sustentabilidade socioambiental<sup>1</sup> estão intimamente ligadas à escolha do modelo produtivo e às relações sociais sobre as quais se organiza a produção.

Nessa perspectiva, a agroecologia<sup>2</sup> apresenta-se como orientação recorrente para a construção de modelos produtivos mais sustentáveis (GLIESSMAN, 2007; ALTIERI; NICHOLS, 2012). Além disso, Do Carmo (1998) defende que a agricultura familiar representa o lócus ideal para a sustentabilidade, na medida em que os meios de produção são, também, seu espaço de vida. Porém, verifica-se que tal articulação não reflete necessariamente em sistemas produtivos sustentáveis (CAPELLESSO; CAZELLA e ROVER, 2014), sendo necessário realizar estudos sobre as dinâmicas internas e as relações estabelecidas entre agricultura familiar e o agronegócio. Sobre esta última noção adota-se aqui o conceito que abarca os sistemas produtivos (familiares ou não) orientados pelo produtivismo e integrados às cadeias de valor em que os complexos agroindustriais têm papel decisivo a montante e a jusante dos estabelecimentos agropecuários (CARVALHO, 2013).

A agricultura familiar caracteriza-se pela diversidade de formas de reprodução social e relação com a natureza. Como conceito, foi introduzida no Brasil na década de 1990 por meio de estudos técnicos e acadêmicos, com destaque para Abramovay (1992), Veiga (1996) e Lamarche (1998). A partir daí passou-se a categorizar os agricultores brasileiros em familiares e não familiares, tanto no âmbito acadêmico como na ação pública. Essa diferenciação orientou a formulação de políticas públicas específicas, com destaque para o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar criado em 1996.

Em 2006, a legislação brasileira estabeleceu quatro características, a serem atendidas concomitantemente, para ser classificado como familiar: a) tamanho da propriedade limitado ao máximo de até quatro módulos fiscais; b) renda familiar com um mínimo de 50% advinda de atividades econômicas desenvolvidas no estabelecimento; c) administração centrada na família; e d) trabalho predominantemente familiar, operacionalmente limitado a até dois trabalhadores permanentes (BRASIL, 2006; 2011). Com 4.367.902 estabelecimentos em 2006 (84,4% do total), a agricultura familiar brasileira ocupava 24,3% da área, acessava 15% do crédito rural e era

responsável por 74% do pessoal ocupado e por 38% do Valor Bruto da Produção Agropecuária – VBPA (IBGE, 2009).

Para dar conta da diversidade que caracteriza a agropecuária, Lamarche (1998) diferencia os estabelecimentos pelas variáveis “autonomia” em relação aos mercados e dimensão “familiar”. A tipologia resulta em quatro tipos ideais de unidades agrícolas: a) “agricultura camponesa ou de subsistência”: baixa integração aos mercados e forte presença familiar; b) “empresa familiar”: forte caráter familiar e muito integrada aos mercados; c) “agricultura empresarial”: integração ao mercado associada à baixa presença da família; e d) “agricultura familiar moderna”: menor presença da família e maior autonomia aos mercados. Ao otimizar a produtividade do trabalho familiar com tecnologias pontuais, esta última categoria seria o modelo melhor armado para lidar com as inconsistências do mercado, pois a menor dependência facilita as adaptações.

Sem diferenciar as categorias de produtores, os dados do Censo Agropecuário de 2006, tabulados por Alves & Rocha (2010), evidenciam que 2.593.591 estabelecimentos agropecuários (50,1%) apresentam VBPA limitado a meio Salário Mínimo Mensal (SMM), somando em seu conjunto 0,9% do VBPA total. Como contabiliza nesse montante a produção destinada ao auto-consumo, evidencia-se a baixa integração aos mercados por parte dessas unidades produtivas. Na correlação com a tipologia de Lamarche (1998), a grande maioria desse grupo seria composta pela “agricultura camponesa”<sup>3</sup>. No lado oposto, 8,2% dos estabelecimentos (423.689) obtinham VBPA superior a dez SMM, somando 84,9% do VBPA brasileiro. É evidente que tal segmento é mais integrado aos mercados, sendo composto principalmente pelos tipos “empresa” e “empresa familiar”, o que inclui os estabelecimentos não familiares. Existe ainda um grupo expressivo que mescla diferentes níveis de autonomia e integração aos mercados, especialmente entre os 2.158.209 estabelecimentos (41,7%) com VBPA entre meio e dez SMM, os quais totalizam 14,2% do VBPA nacional. Em sua grande maioria, esses agricultores seriam classificados como “agricultores familiares modernos”.

Na meia distância entre autonomia e integração, Lamarche (1998) enaltece a agricultura familiar moderna pela sua capacidade de adaptar-se aos distintos contextos de mercado – o que lhe confere flexibilidade para mesclar recursos locais e externos na busca por eficiência econômica e respeito aos preceitos socioambientais. Em diferentes contextos específicos existem forças que tendem a aproximar ou afastar esses agricultores da autonomia ou integrá-los aos mercados (CAPELLESSO; CAZELLA e ROVER, 2014). Dentro das possibilidades, as famílias reestruturam suas estratégias de reprodução social e os próprios sistemas produtivos, condição que afeta a sustentabilidade socioambiental.

Nessa perspectiva, torna-se relevante caracterizar as distintas estratégias de reprodução social mobilizadas pelas famílias agricultoras, analisando as formas de integração aos mercados e suas possíveis implicações socioambientais. Para isso, realizou-se um estudo de caso em 37 Estabelecimentos Familiares (EF) da região Extremo Oeste Catarinense (EOC)<sup>4</sup>. Como demonstrado no próximo tópico, a região EOC se caracteriza pela presença de uma agricultura familiar dinâmica do ponto de vista socioeconômico, com acesso às políticas públicas e geração de renda superior à média nacional.

A escolha dessa região para realizar a pesquisa empírica levou em consideração, também, a persistência de uma marcada diversidade social entre as unidades agrícolas familiares, o que possibilita comparar EF com diferentes níveis de integração aos mercados. A seleção dos EF adotou critérios qualitativos com vistas a expressar as dinâmicas dos grupos de produtores orgânicos e convencionais, bem como das distintas cadeias produtivas. O levantamento de dados primários deu-se por meio de entrevistas semiestruturadas, gravadas e transcritas para a análise do discurso. A partir das fontes de renda, realizou-se a distinção e agrupamento das estratégias de reprodução social em três grupos, os quais estão apresentados na próxima seção.

O estudo está estruturado em três partes, além desta introdução. Na primeira, mobilizam-se os conceitos de especialização e diversificação produtiva, adotando-se como polos referenciais das estratégias de reprodução social: a) agricultores integrados às cadeias de suínos e aves; e b) os produtores orgânicos. A segunda seção aborda as tendências da produção leiteira, dada sua importância para a uma parcela significativa dos agricultores entrevistados, analisando as forças e dinâmicas que vêm induzindo sua especialização e concentração na região. Por fim, a terceira seção discute os rumos estruturais dessa atividade agropecuária e algumas implicações socioambientais das diferentes formas de inserção nos mercados.

## 2. AS ESTRATÉGIAS DE REPRODUÇÃO SOCIAL NA AGRICULTURA FAMILIAR DO EOC

A agropecuária responde por mais de 80% do Valor Adicionado Bruto (VAB)<sup>5</sup> na economia da região EOC, enquanto o setor representa 6,7% VAB estadual (SECRETARIA DO ESTADO DA FAZENDA, 2013). A estrutura fundiária caracteriza-se pela presença de 94,2% dos estabelecimentos com menos de 50 ha, intimamente ligado ao processo de colonização. Após extrair a madeira, as colonizadoras vendiam as terras aos colonos vindos, especialmente, do Rio Grande do Sul.

Os lotes possuíam, geralmente, 25 ha, popularmente conhecidos como colônia. Como resultado, a agricultura familiar representa 92,5% dos estabelecimentos da região. Com área média de 15,13 ha, esses EF ocupam 75,2% da área e são responsáveis por 84,7% do VBPA regional. Entre as atividades desenvolvidas (Tabela 1), há certo equilíbrio entre a produção agrícola e as criações animais, com destaque para a produção leiteira, suínos, aves, milho e fumo (IBGE, 2009).

Tabela 1 – Valor bruto da produção agropecuária, participação da agricultura familiar e expressão das principais atividades dessa categoria social na região Extremo Oeste Catarinense.

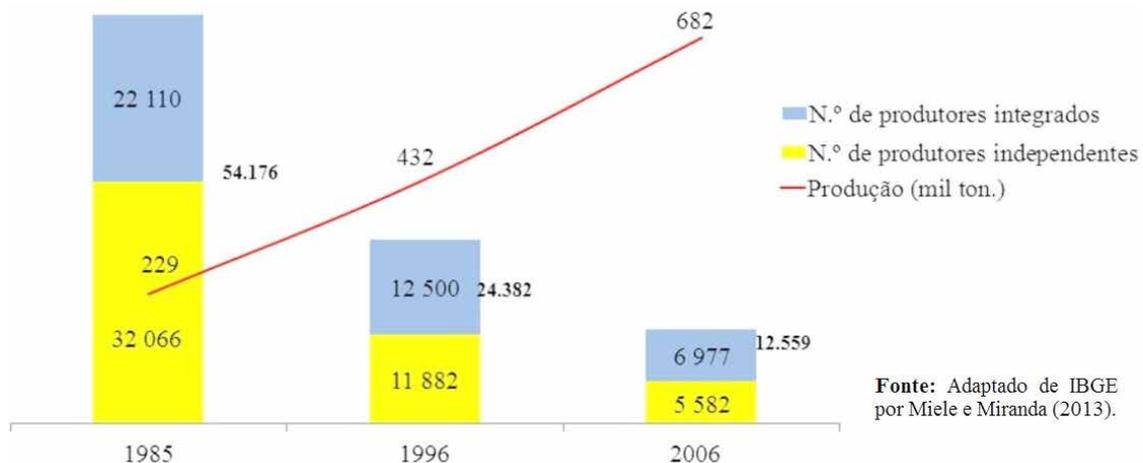
	Valor total	Agricultura familiar			
	R\$ (mil)	R\$ (mil)	% do total	> fonte	R\$ (mil)
<b>Animal</b>	<b>383.205,00</b>	<b>314.491,00</b>	<b>82,1</b>		
De grande porte	162.374,00	137.637,00	84,8	Leite de vaca	107.727,00
De médio porte	150.385,00	117.034,00	77,8	Suínos	112.234,00
Aves	67.165,00	57.456,00	85,5	Frango corte	46.618,00
Pequenos animais	3.281,00	2.363,00	72,0		
<b>Vegetal</b>	<b>431.306,00</b>	<b>375.217,00</b>	<b>87,0</b>		
Lavouras permanentes	28.062,00	22.272,00	79,4		
Lavouras temporárias	377.156,00	335.246,00	88,9	Milho	154.561,00
				Fumo	73.984,00
Horticultura	7.063,00	4.652,00	65,9		
Floricultura	844,00	594,00	70,4		
Silvicultura	8.175,00	3.167,00	38,7		
Extração vegetal	10.008,00	9.287,00	92,8		
<b>Agroindústria</b>	<b>400,00</b>	<b>363,00</b>	<b>90,8</b>		
<b>TOTAL</b>	<b>815.709,00</b>	<b>690.695,00</b>	<b>84,7</b>		

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do Censo Agropecuário 2006 (IBGE, 2009).

Até a década de 1980, a criação de suínos tinha por base grande número de produtores, sendo conduzida em pequena escala. Diante da demanda das agroindústrias integradoras<sup>6</sup> por escala produtiva, ocorreu forte processo de concentração da produção e exclusão de produtores (Figura

ra 1). Como resultado, em 2006, apenas 5,87% dos estabelecimentos da região EOC eram responsáveis por 89% do valor da produção de suínos. De forma ainda mais concentrada, 2% dos estabelecimentos eram responsáveis por 96,4% do valor de vendas das aves de corte (Tabela 2).

Figura 1 – Evolução do número de criadores com mais de vinte suínos e da produção de carne em Santa Catarina para o período 1985 e 2006.



Fonte: Adaptado de IBGE por Miele e Miranda (2013).

Tabela 2 – Percentual de estabelecimentos familiares, não familiares e totais na região Extremo Oeste Catarinense que, em 2006: a) produziram e venderam as cinco atividades agropecuárias de maior expressão econômica; e b) recorte de estabelecimentos com maior escala e sua participação no valor das vendas (ou da produção\*).

a) estabelecimentos com	Agricultura familiar		Não-familiar		Total	
	produção (%)	venda (%)	produção (%)	venda (%)	produção (%)	venda (%)
Leite cru de vaca	74,0	65,9	28,4	1,7	71,8	63,7
Aves de corte	75,1	7,2	2,9	0,4	78,0	7,7
Suínos	56,3	14,5	3,8	1,3	60,1	15,9
Milho	82,3		32,6		78,5	
Fumo	34,2		5,2		31,3	

b) recorte de maior escala	estabel.(%)	VBPC (%)	estabel.(%)	VBPC (%)	estabel.(%)	VBPC (%)
Leite cru (c/ posse ≥50 bovinos)	3,6	17,2	12,7	58,3	4,4	20,5
Aves corte (venda ≥1000 aves)	1,9	96,0	2,3	89,6	2,0	96,4
Suínos (c/ posse ≥100 cabeças)					5,9	89,0*
Fumo (c/ área colhida ≥ 2 ha)					35,5	53,3*
Milho (c/ área colhida ≥ 10 ha)					16,0	60,9*

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do Censo Agropecuário 2006 (IBGE, 2009). Nota: \* na falta de % do valor das vendas, utilizou-se o % de suínos nos estabelecimentos; e % do valor da produção de milho e fumo. Legenda: VBPC = Valor Bruto da Produção Comercializada; estabel. = estabelecimentos.

A exclusão da suinocultura exigiu a busca por alternativas econômicas, com destaque para três opções regionais: a) fomicultura: que propicia rendas satisfatórias para pequenas áreas via emprego intensivo de trabalho; b) milho: geralmente destinado às criações animais; e c) leite: atividade que ampliou sua importância comercial a partir da década de 1990 (IBGE, 2009). Após 2006, estima-se que a atividade leiteira tenha finalidade comercial em cerca de 75% dos EF da região. Tal condição não exclui a existência de estabelecimentos que se destacam pelo cultivo de hortifrutigranjeiros, outros grãos, piscicultura, turismo rural, agroindustrialização, etc.

A partir dos dados de campo e fontes secundárias é possível caracterizar as criações de suínos e aves como extremamente especializadas e geradoras de elevado VBPA. Na produção de grãos, a escala é limitada pelo tamanho reduzido dos estabelecimentos, com algumas exceções que apresentam maior VBP decorrente dessa atividade. A maior parte da produção de milho, lavoura de maior expressão nos EF, destina-se ao consumo animal nas próprias unidades. No lado oposto à especialização, verificam-se agricultores orientados pela agroecologia, os quais buscam a diversificação de atividades produtivas.

O técnico que orienta os EF com produção orgânica na região aponta para os riscos da especialização traçando uma analogia entre as estratégias de reprodução social e uma mesa. Ambas podem ficar em pé com ao menos três pontos de apoio, mas restam poucas possibilidades para enfrentar os distúrbios de mercado quando se fica sujeito a somente uma ou duas atividades. Nesse caso, a produção para o autoconsumo é entendida como um desses apoios.

Tendo por base o VBPA e a diversificação produtiva, as estratégias de reprodução social dos EF podem ser classificadas em três grupos, tendo por base a tipologia construída por Lamarche (1998): a) seis EF que atuam nas cadeias de suínos e aves e um em grãos (EF 1 ao 7), os quais são mais especializados e têm elevada integração aos mercados de insumos, aproximando-se da categoria “empresa familiar”; b) nove EF orgânicos e/ou orientados pela agroecologia (EF 29 ao 37), que valorizam a autonomia e a diversificação, situados entre a “agricultura familiar moderna” e a “camponesa”; e c) 21 EF não enquadrados nos grupos anteriores (EF 8 ao 28), em que predomina “agricultores familiares modernos”, mas com alguns casos mais próximos à “empresa familiar” e outros à “agricultura camponesa”.

#### a) EF integrados às cadeias de suínos e aves ou especializados em grãos

Nesse grupo foram incluídos sete estabelecimentos agropecuários. A análise de suas estratégias de reprodução social permite apontar a existência de diferenciação entre as duas atividades integradas, sendo a especialização e a concentração da produção mais intensas na avicultura.

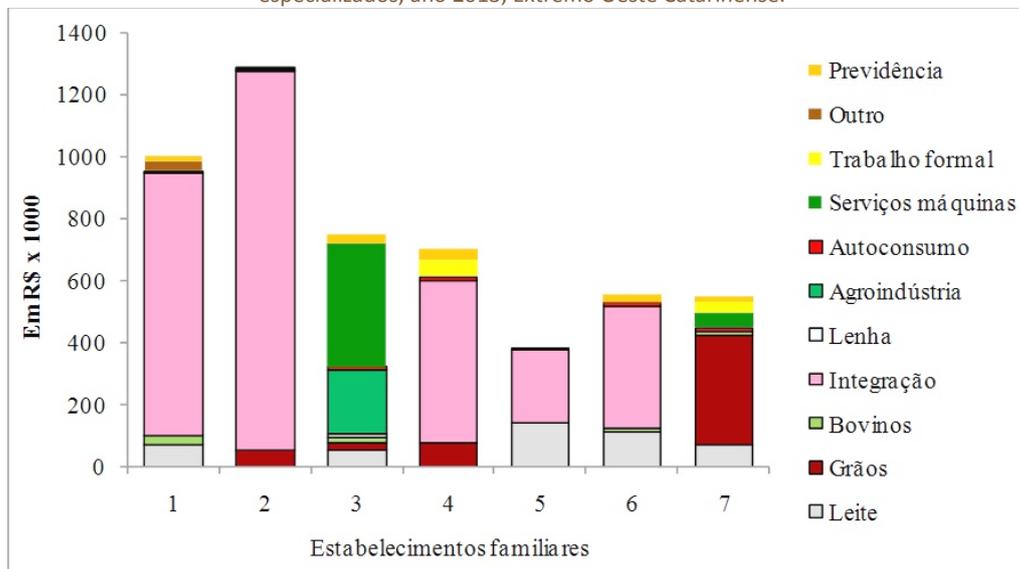
Entre os principais fatores explicativos, esse resultado tem relação com as possibilidades legais e econômicas associadas ao destino dos dejetos. A criação de frangos de corte sobre maravalha<sup>7</sup> gera dejetos com baixo teor de umidade (~30%) e maior concentração de nutrientes, o que viabiliza o transporte a médias distâncias para emprego como fertilizante orgânico – não se constituindo em um entrave técnico. Já o dejetos líquido proveniente da suinocultura apresenta baixa concentração de nutrientes. Nesse caso, a relação custo/benefício para seu emprego como fertilizante só é favorável nas proximidades da criação<sup>8</sup>.

Além disso, a legislação limita a aplicação desse dejetos a 50 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> ano, o que contrasta com o tamanho reduzido dos EF. Logo, para atender às exigências de escala das integradoras, os suinocultores geralmente firmam contratos formais de parceria com EF vizinhos, aos quais fornecem dejetos gratuitamente em troca de averbação da área nos órgãos competentes para viabilizar a licença ambiental.

Além dos três suinocultores integrados, o EF 09 mantém essa criação no antigo sistema de ciclo completo<sup>9</sup> e em pequena escala. O entrevistado destaca que não foi excluído pela integradora graças à proximidade geográfica e à posse de licença ambiental atualizada. Em entrevista, afirma manter-se na atividade pelo benefício do emprego de dejetos nas pastagens: “[A suinocultura] está dando prejuízo ainda. Só [mantemos] por causa do esterco” (EF 09). Tal condição evidencia a possibilidade de sinergia com outras atividades, especialmente, pela aplicação de dejetos.

Por constituir-se em exceção e não fazer parte do grupo mais especializado, não foi incluído nesse grupo, mas no intermediário. Nessa direção, os EF 05 e 06 têm a atividade leiteira, com a utilização de dejetos de suínos nas pastagens, como principal fonte de renda líquida. Já o EF 04 complementa sua estratégia de reprodução social com a produção de grãos e rendas não agrícolas<sup>10</sup> (Figura 2).

Figura 2 – Valor Bruto da Produção Agropecuária e de rendas não agrícolas dos sete estabelecimentos familiares especializados, ano 2013, Extremo Oeste Catarinense.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir das entrevistas.

No caso da avicultura, os dois EF integrados apontam para a necessidade de constantes investimentos para manter-se no setor: “[Tem necessidade de melhorias no aviário?] Ah, todo ano tem que fazer. A empresa todo o ano está exigindo coisas diferentes. Daí muda o sistema de criar. Que vão melhorando. Todo ano tem que estar investindo” (EF 02). Para atender às exigências das empresas por escala, ambos destacam a escassez de mão de obra, principal motivo de terem abandonado a produção leiteira:

[O que vocês produzem?] Se tu tivesses vindo uns 15 dias atrás ia ter leite também, mas vendemos as vacas. [Por quê?] Por causa de mão de obra. (...) Que a gente não estava conseguindo cuidar nem bem o leite e nem bem os aviários. Então, o que nós ganhávamos no leite, nós estávamos perdendo nos aviários. [Como o valor dos aviários é maior...] Não tem como se desfazer (EF 01).

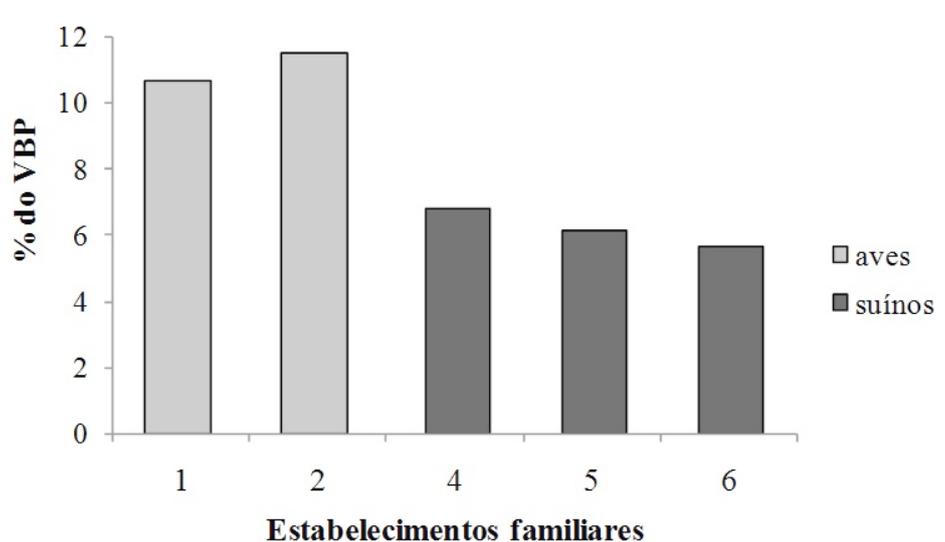
A falta de trabalhadores implica em recorrer a atividades poupadoras de mão de obra, embora as considerem de baixa rentabilidade: “Eu produzo milho e soja, que não dá serviço” (EF 02). Contudo, como a lavoura não gera retorno satisfatório em pequenas áreas, a concentração da renda na avicultura tende a reduzir a margem de manobra dessas famílias frente ao mercado. Tal condição contrasta com a menor escala verificada no EF 03, que não é integrado a agroindústrias. Ao abater as aves em frigorífico próprio e comercializá-las com diferenciais de qualidade<sup>11</sup> tem conseguido manter-se na avicultura com escala produtiva cerca de cinco vezes menor que os integrados às grandes agroindústrias.

Os dados apontam que a suinocultura e a avicultura tendem a gerar VBPA maior que dez SMM<sup>12</sup>. Contudo, a intensificação reduz a rentabilidade do estabelecimento devido, especialmente, à transferência do beneficiamento e da comercialização final às integradoras.

Como se observa nos dados da Figura 3, uma pequena parcela do VBPA é paga ao produtor. Do montante recebido, os EF devem ainda descontar as despesas internas à unidade produtiva,

como energia elétrica, lenha, maravalha, higienização, medicamentos, água, mão de obra, juros e o imposto. Tal condição pode tornar-se delicada quando a família está pagando parcelas de financiamentos: “Tu tens que trabalhar dez anos para pagar o aviário, mas tu tens que ter outra atividade para tu viveres, porque dali não te sai” (EF 02).

Figura 3 – Percentual do Valor Bruto da Produção (VBP) de suínos e aves recebido pelos produtores familiares integrados, no ano 2013, Extremo Oeste Catarinense.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir das entrevistas.

Nessa direção, ao vivenciar uma das recorrentes crises na suinocultura, o EF 06 relata que a atividade não permitiu pagar as parcelas do financiamento da pocilga. Para saldá-las teve de redirecionar recursos da atividade leiteira. Entre os agricultores que possuem a infraestrutura de criação paga, suas análises não contabilizam os custos de depreciação e de oportunidade do dinheiro. O primeiro fator se refere ao recurso necessário para refazer o investimento após seu tempo de uso, enquanto o segundo representa a remuneração do dinheiro em aplicação financeira segura. Ao descontar somente os investimentos com melhorias, o resultado econômico tende a ser avaliado como positivo. Essa situação aponta que a utilização do VBPA como indicador de eficiência econômica deve ser relativizada e, ao invés desse indicador econômico, dar preferência ao Valor Adicionado Bruto.

Nesse grupo optou-se por incluir o EF 07, que tem nos grãos a principal fonte do VBPA. Com área própria reduzida, esse EF paga arrendamento da metade da área de lavoura. Embora se dedique também à atividade leiteira, o VBPA concentra-se em grãos: milho (58 ha) e soja (50 ha). Semelhante ao que ocorre com os suínos e aves, a margem bruta média (entradas menos saídas) na produção intensiva de milho híbrido transgênico foi de 44% do VBPA em anos ambientalmente favoráveis e de 3,4% em anos desfavoráveis (média de 29,9%).

Em arrendamento, deve-se descontar a renda da terra, que oscila entre 15% a 20% do VBPA. Não por acaso, verifica-se que somente seis EF (02, 04, 07, 08, 10 e 36), dentre os 37 analisados, comercializam volume considerável de grãos – sendo a principal fonte do VBPA em somente dois EF. Embora alguma venda de grãos ocorra em mais 19 EF, o milho (grão ou silagem) é fortemente redirecionado para agregar valor utilizando-o na produção de leite ou carne no próprio estabelecimento.

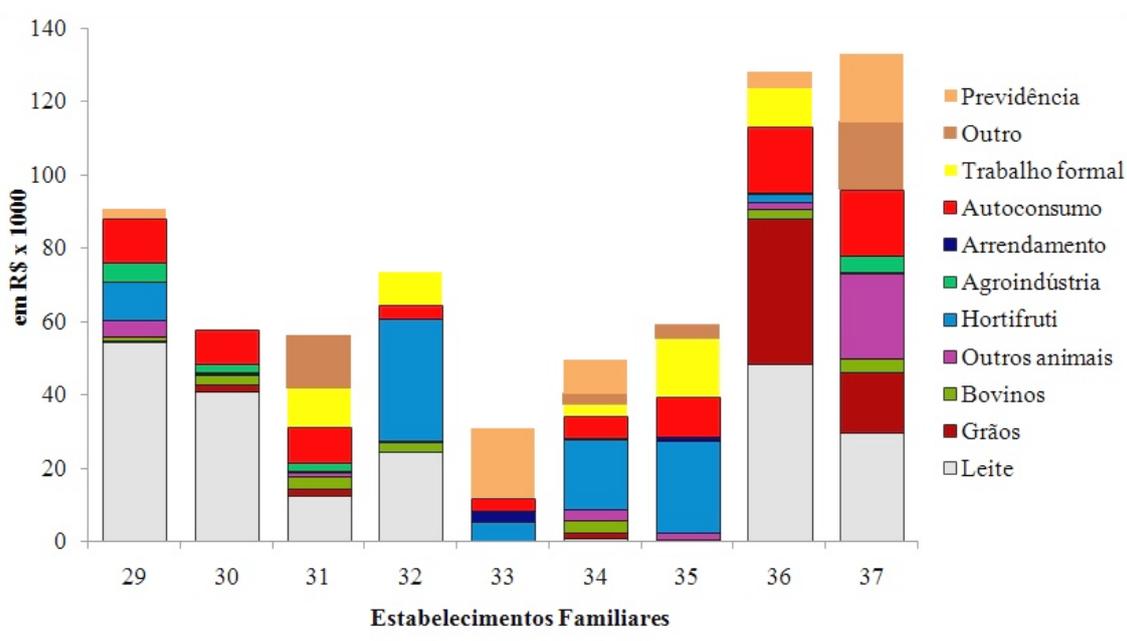
## b) Agricultores orgânicos ou em transição agroecológica

Entre os nove EF classificados nesse grupo, quatro são certificados oficialmente como orgânicos e cinco seguem os preceitos da agroecologia, comercializando ao menos parte da produção como livre de agrotóxicos. Ao analisar o VBPA verifica-se que a média desse indicador oscilou entre os EF de 1,1 e 13,9 SMM no ano de estudo. Ao produzir de forma diversificada e com baixo uso de insumos externos, a autonomia eleva a margem bruta. A isso se soma a diversidade de fontes de renda em atividades não agrícolas e de políticas públicas (previdência), o que dá origem a múltiplas estratégias de reprodução social.

Os EF 29 e 30 são os mais especializados do grupo, na medida em que a produção leiteira representa mais de 50% da renda familiar. O segundo participa uma de cooperativa que comercializa leite de forma coletiva e é pioneiro na transição para a produção de leite orgânico. Já o EF 29, em que o leite tem forte participação no VBPA, a explicação está nos bons preços do mercado local, ao qual se somam diversas outras atividades.

No caso do EF 33, a família é composta por um casal de aposentados, os quais arrendam uma gleba distante de sua terra para terceiros, dedicando-se ao cultivo de olerícolas próximo à cidade para venda na feira local – a qual complementa as rendas previdenciária e do arrendamento. Para os demais EF, a diversificação nas fontes de renda está explicitada, a seguir, na Figura 4.

Figura 4 – Valor Bruto da Produção Agropecuária e rendas não agrícolas de nove famílias de agricultores familiares orgânicos ou em transição agroecológica, ano 2013, no Extremo Oeste Catarinense.



Fonte: Elaborado pelos autores com base em entrevistas.

Na produção de hortifrutigranjeiros, constata-se que a atividade é conduzida com bons níveis de diversificação em quatro dos cinco EF (exceção do EF 34). A diversidade tem relação com o tipo de comercialização, sendo que o maior número de produtos é encontrado na venda em feiras e nas residências dos consumidores, em comparação com a venda para supermercados. Embora permita a diversificação, um agricultor relata o tamanho reduzido do mercado local, o que limita ampliar a escala e o número de feirantes:

Quando nós entramos na feira, olha, estava boa. A feira dava bem. Tinha mês que nós vendíamos mais de três salários. E agora não está mais dando um salário. O que tem de gente que se envolveu com verdura não é de acreditar. (...) E quando nós começamos não tinha muitos. Tinha aqueles da feira e tinha um que ia nas ruas. Agora tem aqueles da feira e tem, acho, uns 7 ou 8 na rua (EF 33).

Se, por um lado, as feiras têm demanda reduzida na região, por outro, a baixa tradição de cultivo em hortifrutigranjeiros faz com que a região seja atendida por volume expressivo de frutas, legumes e verduras provenientes da Central de Abastecimento do Paraná S. A., de Curitiba, localizada a 572 km.

Além de ampliar a participação nesse mercado, representantes sindicais e técnicos vislumbram a melhoria na logística para levar esse tipo de produção aos grandes centros urbanos. Embora em tal mercado seja comum a necessidade de especialização em poucas espécies, trata-se de uma alternativa aos EF que desejam ingressar na horticultura, viável em pequenas áreas. Contudo, a experiência regional demonstra que muitas iniciativas voltadas a estabelecer novas cadeias produtivas orientando-se só pelos ganhos econômicos não lograram êxito.

Aí tem gente que vai dizer: 'Ah, mas já veio gente aqui dizer, mandar nós plantarmos batata-salsa, yacon. Mandou nós criarmos coelhos, criar rã, escargot, bicho-da-seda, cogumelo. Mandaram nós plantarmos figo, plantar laranja.' Todas as alternativas são interessantes, seriam economicamente viáveis, mas nunca houve alguém com interesse social por detrás disso. (...) Ai a Cooper X precisa comprar batata-doce. Tu vais lá e ele não tem batata-doce, que todo mundo planta, que é de domínio nosso, que está na região, que tem mercado e nós não incentivamos (Técnico 16).

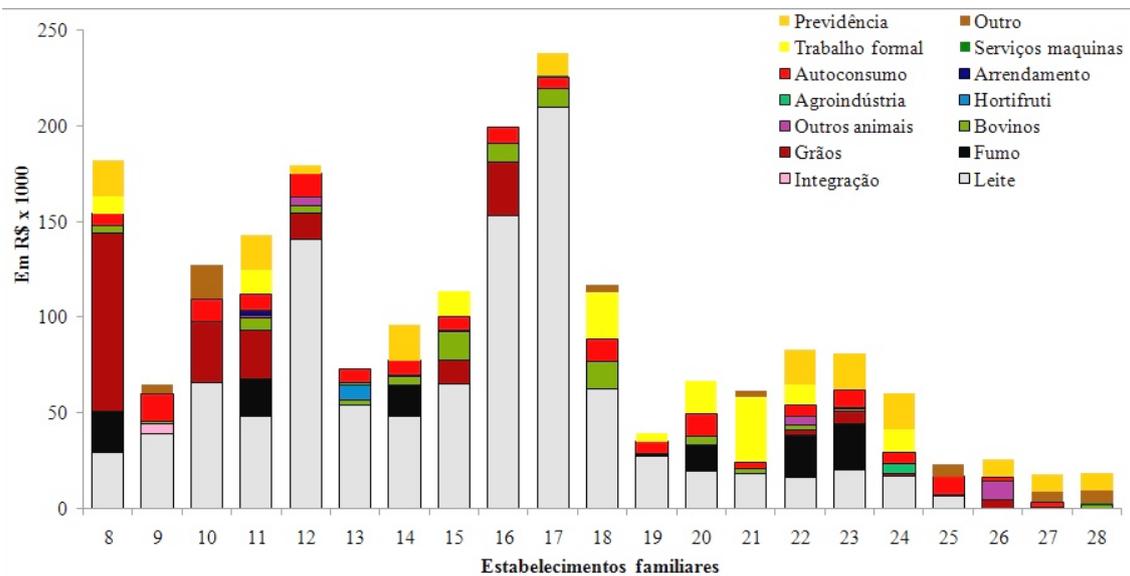
Como relatado pelo responsável técnico dessa pequena cooperativa de agricultores familiares que atua com hortifrutigranjeiros, as experiências frustradas criam resistência às novas iniciativas e dificultam a valorização dos produtos locais. Se, por um lado, a perda de confiança nas novas iniciativas pode ser classificada como a fragilização de capital social (PUTNAM, 1996), por outro, a região é rica em organizações coletivas voltadas a organizar a produção e atuar nos mercados, demonstrando uma elevada habilidade social de parcela de agricultores e suas instituições representativas em construir alternativas de mercado.

### c) Agricultores convencionais não integrados

Esse grupo é constituído por 21 EF e se caracteriza pela adoção de sistemas de produção convencional com distintos níveis de intensificação e renda. Trata-se de um grupo heterogêneo, em que predomina os "agricultores familiares modernos" da tipologia de Lamarche (1998).

Alguns EF ampliaram a integração aos mercados de insumos e a especialização na produção leiteira (EF 12, 16 e 17) e de grãos (EF 09), aproximando-se da "empresa familiar", enquanto outros (EF 26, 27, 28) têm produção agropecuária reduzida, mais próximos da "agricultura de subsistência" (EF 25, 26, 27 e 28). Assim como nos grupos anteriores, um olhar sobre as fontes de renda (Figura 5) evidencia a importância da produção leiteira. Em complemento, são recorrentes as rendas de outras atividades agropecuárias e não agrícolas. Nesta última destaca-se a forte presença de trabalho remunerado com carteira assinada de integrantes da família, rendas previdenciárias e "outras" fontes.

Figura 5 – Valor Bruto da Produção Agropecuária e rendas não agrícolas de 21 estabelecimentos familiares, ano 2013, no Extremo Oeste Catarinense.



Fonte: Elaborado pelos autores com base em entrevistas.

A produção leiteira é conduzida com diferentes escalas, sendo que alguns EF adotam sistemas mais intensivos e especializados. No grupo de produtores com volume inferior a três mil litros mensais estão os EF 08, 20, 22, 23, 24 e 25. Embora tal condição aparentemente inclua os EF 19 e 21, os dados apresentados representam o rateio de produção coletiva. O primeiro integra um condomínio de cinco famílias (irmãos), em que a renda agrícola e não agrícola (gestão de cooperativas) é dividida entre todos (conforme Figura 5). Já no segundo, três irmãos trabalham na terra do pai aposentado. Dois deles têm trabalho formal externo, enquanto o terceiro recebe um salário dos dois outros irmãos para gerir a propriedade, com o rateio das sobras. Nesse caso, só o VBPA foi dividido entre as três famílias.

Dos 18 EF que comercializam leite nesse grupo, quatro relatam interesse em parar (EF 08, 10, 11, 20), enquanto 14 objetivam ampliar ou manter a atividade nos níveis atuais. Entre os EF que têm a atividade leiteira só para autoconsumo, o EF 28 nunca comercializou e o EF 26 parou após se aposentar e ficar sozinho à frente do estabelecimento em decorrência de divórcio. Somente o EF 27 alegou ter parado de comercializar devido ao baixo volume, restringindo a venda atual a pequenos excedentes de queijo em parte do ano – enquanto recebe auxílio-doença (previdência) como principal fonte de renda.

O contexto de preços elevados e demanda maior que a oferta viabilizou a organização de seis EF em cooperativas, associações ou grupos informais para negociação coletiva do leite. Com menores volumes, os EF 20, 23 e 25 fazem parte de grupos informais, enquanto os EF 13, 29 e 30 integram cooperativas de comercialização de leite e compra coletiva de insumos.

### 3. PAGAMENTO POR QUANTIDADE: UM ESTÍMULO À ESPECIALIZAÇÃO

A forma de integração aos mercados pode cumprir papel decisivo no direcionamento do modelo técnico adotado pela agricultura familiar, especialmente, ao alterar a viabilidade de determinadas técnicas e sistemas.

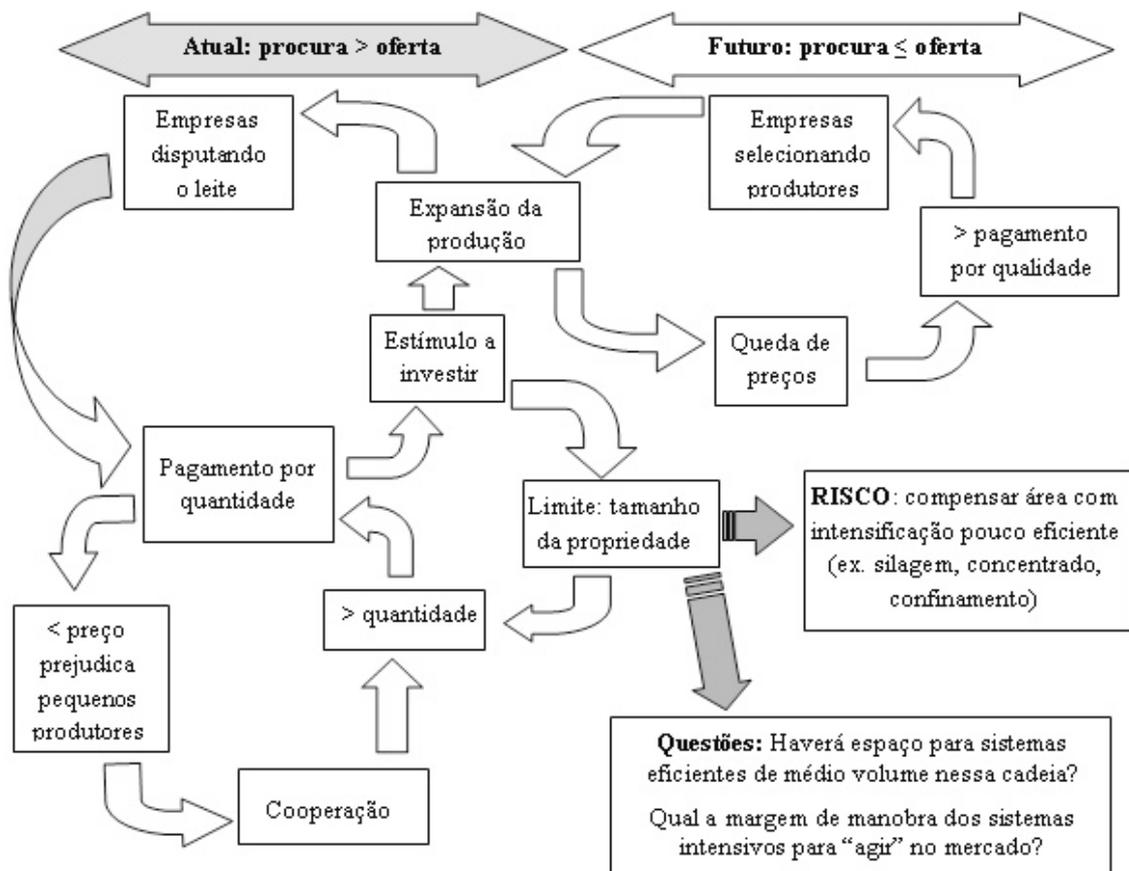
Nessa perspectiva, analisam-se as tendências associadas da produção leiteira no EOC em um contexto de mercado local aquecido, reflexo da expansão na capacidade de beneficiamento e processamento do produto – apoiado por recursos públicos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Ao elevar a capacidade operacional muito acima da oferta, as empresas passaram a disputar produtores com preços diferenciados pela quantidade comercializada. Como exemplo, em maio de 2014, verificou-se entre produtores próximas diferenças de preços por litro na ordem de 38,6% em decorrência de diferenças no volume produzido, chegando a 51% em relação ao EF 24, que atua com pequeno volume em outra comunidade.

Ele [EF vizinho] tem 23 ou 24 mil litros de leite por mês. Acho que está ganhando R\$ 1,15 [L-1]. (...) [O senhor ganha quanto?] R\$ 1,00 [L-1]. [E se não tivessem o grupo, qual valor ganharia?] Uns R\$ 0,85 centavos [L-1]. (...) Eu sei aqui, que tem a empresa que pega conosco. Tá certo que dá uns cinco ou seis quilômetros para lá, dois moradores, estão ganhando R\$ 0,83 [L-1]. Por causa da distância. [Quanto eles vendem?] Um tem quatro [mil] e pouco e outro 1.300 [litros por mês] (EF 20).

A esse diferencial regional de preço por quantidade deve-se considerar que a cadeia produtiva de leite vem praticando no País preços superiores ao mercado internacional. Por um lado, esse quadro traz efeitos positivos, que estimulam o agricultor a acessar políticas públicas de crédito e a investir na atividade. Por outro, ao buscar volume, o agricultor tende a desconsiderar técnicas produtivas e organizacionais que permitiriam respeitar preceitos ambientais, produzir com menor custo e maior eficiência em longo prazo.

A baixa eficiência momentânea fica “ocultada” pelo preço elevado<sup>13</sup>. Quando a demanda se equiparar à oferta, essa diferença por quantidade tende a desaparecer, sendo necessário ajustar os sistemas produtivos em busca de eficiência e qualidade. Surge aqui um risco, visto que muitos agricultores estão utilizando ao máximo seu limite de endividamento. Se iniciativas pró-ativas não forem tomadas, a expansão na produção leiteira pode deparar-se com períodos recorrentes de crise, como ocorreram na suinocultura e na avicultura, resultando na exclusão de muitos produtores (Figura 6).

Figura 6 – Ciclos de causalidade presentes no pagamento por quantidade na cadeia produtiva do leite na região Extremo Oeste Catarinense.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Destaca-se que, diante da “falta de leite”, a importância atribuída aos diferenciais de qualidade – favoráveis à produção à base de pasto<sup>14</sup> – é pequena, mesmo entre as empresas que tentam valorizá-la. Em comparação à diferença de R\$ 0,29 L<sup>-1</sup>, verificado no pagamento por quantidade, a maior diferença de preço por qualidade foi de R\$ 0,05 L<sup>-1</sup>.

Que as empresas estão começando a adotar por qualidade. Células somáticas, assim... [Quanto é que vocês recebem por qualidade?] Está embutido nesse preço. Mas dá diferença de R\$ 0,05 [L<sup>-1</sup>]. Não dá R\$ 0,05. É R\$ 0,015 pelas células e bactérias, no máximo. Aí tem incentivos de canalização e resfriamento. Isso tudo conta também. [Aí chega a R\$ 0,05?] Acho que dá R\$ 0,05, que eles estavam pagando (EF 06).

Agora estamos ganhando R\$ 0,92. Só que eles falaram que iam pagar qualidade, mas estão pagando quantidade. Que a nossa qualidade é boa, as bactérias estão baixas. Eles dão incentivos, mas cada mês tem que estar brigando. Só que assim, quem tem 15.000 ou 20.000 litros está ganhando de R\$ 1,00 a R\$ 1,10. Então estão pagando por quantidade. [Paga um pouco por qualidade e muito por quantidade?] Sim, quantidade (EF 08).

Para fazer frente ao pagamento por quantidade, prejudicial aos estabelecimentos com menor volume, muitos EF têm se organizado em associações e cooperativas para negociação coletiva do leite. Em alguns casos, as cooperativas também atuam na compra coletiva de insumos<sup>15</sup>.

[Por que vocês criaram cooperativa para vender o leite?] Para vender melhor o leite e adquirir os produtos com um preço mais barato para o agricultor. Eu sou o tesoureiro dessa cooperativa. Daí a gente vê como a gente é logrado pelo comércio. Logrado não, porque a gente aceita pagar o que não devia (EF 29).

Contudo, ao negociar coletivamente um maior volume de leite, em comparação aos produtores individuais, relatam receber um preço intermediário. Como exemplo, a criação do grupo informal elevou o preço de R\$ 0,86 L<sup>-1</sup> para R\$ 1,00 L<sup>-1</sup>, mas não alcançou o valor adicional de R\$ 1,15 L<sup>-1</sup> recebido pelo EF vizinho, que comercializa 23.000 L mensais. Segundo informação do EF 20, que representa o grupo informal, as empresas compradoras alegam que essa diferença se deve aos custos com frete para a coleta de pequenos volumes nas unidades produtivas.

Nós estamos em 12. Sou eu até o responsável para negociar preços. (...) A gente se reúne e um vai batalhar em cima de quantidades e preços. (...) [E junto quanto vendem?] Deve dar uns 23 ou 24 mil litros. [Por mês?] É. A gente não tem pessoal com quantidade grande. (...) Os caras jogam em cima por causa do frete. (...) [E aqui só tem um caminhão que busca leite?] Aqui na nossa linha tem três. (...) Eles dizem assim: "Se eu for a uma propriedade e carregar 1.000 litros, na tua carrego 100 [a cada dois dias]." Aí eu digo: "Mas se eu parar de vender, tu vais ter que ir lá igual" (EF 20).

Esse argumento contrasta com o fato de vários caminhões-tanques de empresas diferentes transitarem em uma mesma comunidade. Segundo o presidente de uma cooperativa de comercialização, nas negociações de venda do leite a indústria de laticínio alegou que a viabilidade do maior preço por litro para elevados volumes necessita ser compensada com menor preço nos pequenos volumes, os quais deixam de existir quando os EF se organizam em associações e cooperativas. Essa condição cria um quadro de incertezas e riscos para a atividade leiteira em EF com menor escala, principal fonte de renda da maior parte dos EF da região.

Diante desse cenário, um responsável pelo EF entrevistado, que já parou de produzir leite, destaca que o governo deveria adotar uma política inversa à atualmente praticada no mercado. Ou seja, garantir um preço maior ao pequeno produtor, na lógica de cotas existente em alguns países, para evitar que essas atividades sejam apropriadas por grandes:

Tipo o leite até 10.000 litros, da agricultura familiar, subsidiar 20% ou 30%. Para não deixar o grande produzir muito leite e dar muita oferta no mercado. Daí fazer um programa para a agricultura familiar com subsídio. Porque o leite também é uma coisa que não te rende muito. Porque ele te dá bastante serviço e muitas despesas em cima. E se dar um pouco de lucro a mais, o grande já coloca bastante e já dá muita oferta de leite (EF 02).

Enquanto alguns agricultores estão se especializando na atividade leiteira, os EF com menor volume tendem a ser excluídos pelos principais laticínios pela alegação do custo com transporte ou outros itens. A resistência atual é viabilizada pela grande demanda por leite e iniciativas organizacionais. Enquanto resistem, a questão passa a ser que modelo produtivo assumirá papel estrutural?

Opondo-se à produção à base de pasto perene, atualmente apoiado pela maior parte dos escritórios municipais da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), alguns laticínios vêm testando sistemas confinados, baseados na estabulação livre (*free stall*) e alimentação à base de silagem e concentrado.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisarmos as transformações históricas das estratégias de reprodução social da agricultura familiar e o papel das principais atividades agropecuárias, verificam-se alterações na importância econômica e social ao longo do tempo. No caso da produção de suínos e aves, o aumento

do VBPA está associado à queda de rentabilidade, ampliação de escala e concentração em um número reduzido de estabelecimentos. O olhar sobre essas atividades permite afirmar que a estruturação do sistema produtivo não foi planejada segundo preceitos socioambientais, mas para atender às exigências competitivas de mercado com as quais se depararam as agroindústrias. Logo, não se teve uma antecipação pró-ativa das possíveis evoluções (JEAN, 2007) com vistas a orientar o modelo produtivo, restando às políticas públicas ambientais estabelecer limites aos impactos para os dejetos.

Dentre as principais estratégias de reprodução social de agricultores familiares da região EOC constata-se que a cadeia leiteira assume a expressão socioeconômica que outrora tivera a suinocultura. Essa atividade encontra-se em transformação, não sendo possível afirmar qual modelo produtivo e organizacional será hegemônico no futuro. Por um lado, há forças que estimulam ganhos de escala por meio de sistemas “superintensivos”, que tendem a excluir os pequenos produtores e a aumentar os riscos ambientais. Por outro, a produção à base de pasto apresenta-se como alternativa técnico-produtiva aos agricultores familiares modernos, onde o baixo uso de insumos (elevada autonomia) e a organização em cooperativas e associações de comercialização (novos mercados) podem contribuir para a viabilidade da atividade em EF de escala intermediária e em sistemas ambientalmente mais sustentáveis.

Diante da experiência dos sistemas integrados e da importância atual da cadeia leiteira, pensar a sustentabilidade socioambiental da agricultura familiar da região implica adotar ações pró-ativas que se antecipem às suas evoluções. A definição de políticas agroambientais tende a ter papel decisivo sobre a viabilidade e orientação do modelo produtivo. Por sua vez, as experiências da suinocultura e da avicultura demonstram que, ao deixar tal definição aos ditames do mercado, tende-se a gerar problemas sociais e ambientais de caráter estrutural, os quais são de difícil reversão.

Nessas cadeias, os EF profundamente integrados aos mercados se configuram como “empresas familiares” de elevado VBPA, mas com rentabilidade real relativamente baixa em virtude do uso intensivo de insumos externos. Quando à forte integração se soma a especialização, tais estabelecimentos tendem a ficar mais suscetíveis às oscilações de mercado. Enquanto isso, resta aos EF excluídos buscar alternativas em outras atividades e, à legislação, impor limites pontuais para amenizar seus impactos negativos sobre o meio ambiente.

Algumas organizações representativas da agricultura familiar atuantes na região vêm discutindo esse cenário com vistas a contemplar o que se denominou antecipação pró-ativa, expressa pela valorização da autonomia e relativo distanciamento em relação aos mercados, que caracterizam o tipo “agricultura familiar moderna”. A experiência vivenciada, especialmente com a suinocultura, é bem conhecida pela maioria dos agricultores familiares da região e pode contribuir para fortalecer a construção social de alternativas de mercado. A isso se somam a existência de sistemas de produção de baixo custo à base de pasto (Pastoreio Racional Voisin e similares) e possibilidades de diferenciar a produção mediante critérios de qualidade, como produtos coloniais, orgânicos, sustentáveis, indicações geográficas, etc.

Contudo, dada a importância que tem a ação pública em apoiar um ou outro modelo, persiste um entrave. A orientação produtivista, que existe por detrás das políticas públicas de crédito rural direcionadas à agricultura familiar, pode apressar a especialização e a ampliação da escala, já estimulada pelo mercado no pagamento maior para quantidades maiores. Na atualidade, a produção regional se mantém diversificada, sem indicativo que os ganhos de escala por confinamento e concentração em um número reduzido de produtores tendem a predominar, não sendo possível definir qual modelo produtivo se tornará hegemônico. Como num jogo de xadrez, as peças estão no tabuleiro e os primeiros movimentos foram iniciados.

## REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. Paradigmas do capitalismo agrário em questão. São Paulo: Hucitec/Anpocs/Ed. Unicamp, 1992.

ALTIERI, M.; NICHOLLS, C. Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica: una contribución a las discusiones de Rio+20 sobre temas en la interface del hambre, la agricultura, y la justicia ambiental y social. SOCLA, Junio 2012.

ALVES, E.; ROCHA, D. P. Ganhar tempo é possível? In: GASQUES, J. G.; VIEIRA FILHO, J. E.; NAVARRO, Z. (Orgs.). A agricultura brasileira: desempenho, desafios e perspectivas. Brasília: IPEA. 2010.

BRASIL. Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. 2003. DOU, nº 250, Seção 1, p. 8-9, de 24 de dezembro de 2003.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.326, de 26 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. DOU, nº 141, Seção 1, p. 1, de 25 de julho de 2006.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.512, de 14 de outubro de 2011. Institui o Programa de Apoio à Conservação Ambiental e o Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais; altera as Leis nº 10.696, de 2 de julho de 2003, 10.836, de 9 de janeiro de 2004, e 11.326, de 24 de julho de 2006. 2011. DOU, nº 199, Seção 1, p. 1-3, de 17 de outubro de 2011.

CAPELLESSO, A. J.; CAZELLA, A. A.; ROVER, O. J. Estratégias técnico-econômicas divergentes entre agricultores familiares e políticas públicas: qual desenvolvimento é sustentável? Anais do IX Congresso da Associação Latino-americana de Sociologia Rural, México DF, 2014.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. Agroecologia: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável. Brasília - DF, abril de 2006.

CARVALHO, J. M. de. A expansão do capitalismo no campo e a desnacionalização do agrário no Brasil. Revista Abra – Reforma Agrária, edição especial, p. 31-44, 2013.

DO CARMO, M. S. A produção familiar como locus ideal da agricultura sustentável. In: FERREIRA, A. D. D. e BRANDENBURG, A. (Orgs.) Para pensar outra agricultura. Curitiba: Ed. UFPR, 1998.

FAO. Sustainability dimensions. In: \_\_\_\_\_. FAO Statistical Yearbook 2013: World food and agriculture. Rome, 2013.

GARMESTANI, A. S. et al. Social-Ecological Resilience and Law. In: GARMESTANI, A. S.; ALLEN, C. R. (Orgs.) Social-Ecological Resilience and Law. Columbia University Press, 2014.

GLIESSMAN, S. R. Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. Ecosistemas. v. 16, n. 1. p. 12-23, 2007.

IBGE. Censo Agropecuário 2006: Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

\_\_\_\_\_. Censo Demográfico 2010: resultados gerais da amostra. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

JEAN, B. Du développement regional au développemant territorial durable: vers um développement territorial solidaire pour réussir lê développement des territoires ruraux. Anais do I Colóquio Internacional de Desenvolvimento Territorial Sustentável, Florianópolis: UFSC, 2007. Disponível em: <<http://www.cidts.ufsc.br/?page=publication>>. Acesso em: 10 jul. 2011.

LAMARCHE, H. Por uma teoria da agricultura familiar. In: LAMARCHE, H. (Org.) Agricultura Familiar: comparação internacional – do mito à realidade. Campinas. Ed. Unicamp, 1998.

MACHADO, L. C. P. Pastoreio Racional Voisin: tecnologia agroecológica para o terceiro milênio. São Paulo: Expressão Popular, 2010.

MIELE, M.; MIRANDA, C. R. de. O desenvolvimento da agroindústria brasileira de carnes e as opções estratégicas dos pequenos produtores de suínos do Oeste Catarinense no início do século XXI In: CAMPOS, S. K.; NAVARRO, Z. (Org.). A pequena produção rural e as tendências do desenvolvimento agrário brasileiro: ganhar tempo é possível? Brasília, DF: CGEE, 2013. p. 201-229.

ODUM, E. P. Ecologia. Rio de Janeiro: Guanabara Coogan S.A., 1988.

PETERSEN, P. Agroecologia e a superação do paradigma da modernização. In: NIEDERLE, P. A. et al. (Org.) Agroecologia: práticas, mercados e políticas para uma nova agricultura. Curitiba: Kairós, 2013.

PUTNAM, R. D. Capital social e desempenho institucional. In: \_\_\_\_\_. Comunidade e democracia: a experiência da Itália moderna. Rio de Janeiro. FGV, 1996.

VEIGA, J. E. da. Agricultura familiar e sustentabilidade. Cadernos de Ciência e Tecnologia, Embrapa, v. 13, n. 3, 1996.

\_\_\_\_\_. Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Garamond, 2010. 220p.

## NOTAS

<sup>1</sup>A sustentabilidade é aqui entendida como utopia para o Século XXI, constituindo-se em uma visão de futuro que orienta a estruturação dos sistemas produtivos e a definição de modos de vida com vistas a compatibilizar a relação entre sociedade e ambiente (VEIGA, 2010). Já a adjetivação socioambiental destaca a interdependência dos processos sociais e ambientais nas estratégias de gestão dos recursos naturais (GARMESTANI et al., 2014).

<sup>2</sup>A agroecologia é entendida como uma ciência interdisciplinar que estuda os problemas inerentes às práticas agrícolas atualmente adotadas, avalia e propõe inovações técnicas e sociais voltadas a ampliar a sustentabilidade na agropecuária em suas várias dimensões (CAPORAL; COSTABEBER; PAULUS, 2006; PETERSEN, 2013). Já a agricultura orgânica se refere aos sistemas de produção que seguem a certificação de conformidade orgânica da legislação brasileira (BRASIL, 2003).

<sup>3</sup>Como o VBP agropecuária não levanta rendas não agrícolas e nem distingue os sítios de lazer com alguma atividade agropecuária, não se sabe ao certo quantos estabelecimentos com baixo VBP aproximam-se da categoria camponesa definida segundo os critérios adotados por LamarCHE (1998).

<sup>4</sup>Com 4.250,7 km<sup>2</sup>, em 2010, a região EOC possuía 174.690 habitantes, sendo 43,1% rural (IBGE, 2012).

<sup>5</sup>O VAB é calculado descontando-se do VBPA o valor dos insumos utilizados no processo produtivo, também chamado de Consumo Intermediário (VAB = VBPA – CI).

<sup>6</sup>Agroindústria integradora é a empresa privada ou cooperativa com quem os agricultores têm contrato para produção animal ou vegetal. A empresa fornece aos agricultores animais, semen-

tes, demais insumos, assistência técnica e as normas técnicas de produção. O agricultor integrado, em contrapartida, aporta o trabalho de manejo, a infraestrutura de produção e os riscos inerentes à produção, sendo remunerado pelo desempenho produtivo (índices técnicos). Os demais agricultores, não integrados, têm seu sistema de produção independente.

<sup>7</sup>A maravalha é a apara de madeira produzida com máquinas especiais para dispor de tamanho superior à serragem e evitar ao máximo a presença de pó. Esse material é utilizado nos aviários para revestir o solo, sendo que sua mistura com o esterco das aves é chamada de “cama de aviário”.

<sup>8</sup>Existem possibilidades para tratar esses dejetos em biodigestores e reduzir seu volume via sistemas de secagem ou emprego de maravalha similar às aves, mas essas alternativas são raramente utilizadas.

<sup>9</sup>Na criação de suínos em ciclo completo, o criador mantém no estabelecimento as fases de produção dos leitões, crescimento e terminação. Atualmente, o sistema de integração de suínos divide a criação em três ou quatro estabelecimentos distintos. O primeiro produz os leitões, que são transferidos para a creche em uma segunda unidade produtiva, sendo seu crescimento e terminação conduzidos em um terceiro e, por vezes, um quarto estabelecimento. Nesse caso, a remuneração dos suinocultores é calculada com base em índices de conversão alimentar e de peso dos animais de cada lote.

<sup>10</sup>Entre as atividades não agrícolas levantadas nos 37 EF entrevistados estão as seguintes: a) trabalho formal em empresas, cooperativas (inclusive gestão) e no serviço público (agente de saúde, escolas, representação política); b) prestação de serviços de máquinas; c) outras fontes, composta por trabalho informal (inseminador, pedreiro, eletricista, diarista e faxina), artesanato, auxílio estudantil e bolsa família. A Previdência Social representa outra fonte de renda importante para 21 estabelecimentos pesquisados.

<sup>11</sup>Ao ampliar o período de criação, a carne fica mais firme e com sabor diferenciado, sendo comercializada como produto colonial.

<sup>12</sup>SM em 2013 era R\$ 678,00. Embora a legislação defina o recorte familiar com teto de R\$ 360.000,00 de renda bruta: a) na suinocultura e avicultura integrada considera-se só o valor pago ao produtor e não o VBP; e b) é comum a prática de dividir a terra e renda em mais de uma Declarações de Aptidão ao Pronaf entre os familiares (ex.: EF 03 e EF 07). Ou seja, os estabelecimentos desse grupo atendem os critérios legais.

<sup>13</sup>Como os agricultores familiares em geral não têm a prática de realizar cálculos de custo de produção, tendem a perceber a baixa eficiência do sistema somente quando enfrentam dificuldades econômicas.

<sup>14</sup>Enquanto o sistema confinado fornece a alimentação no cocho, a produção leiteira à base de pasto se dá com pastoreio pelos animais, o que reduz custos, mas limita a escala. Na região, os EF podem ser subdivididos em: a) confinados, com alimentação somente no cocho; e b) à base de pasto: pastagens perenes no verão, utilizando anuais só de inverno, com baixo uso de insumos externos, aproximando-se do sistema denominado de Pastoreio Racional Voisin (PINHEIRO MACHADO, 2010). Entre ambos, a maioria dos EF adota sistema c) semiconfinado, que mescla pastagens perenes e/ou anuais com forte presença de alimentação no cocho.

<sup>15</sup>As cooperativas de produtores de leite da região estão organizadas em uma rede e representam aproximadamente 10% dos agricultores. A isso se somam associações e grupos informais de produtores que negociam em conjunto.

# Participação nos Projetos de MDL em Aterros Sanitários na Região Metropolitana de São Paulo<sup>1</sup>

## *Participation in Clean Development Mechanism (CDM) Projects/Landfills in the Metropolitan Area of the City of São Paulo*

Silvia Regina Stuchi Cruz\*

Sônia Regina Paulino\*\*

Delhi Teresa Paiva Salinas\*\*\*

*\*Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica, Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, São Paulo, Brasil. silviacruz@ige.unicamp.br*

*\*\*Professora Doutora do curso de Bacharelado em Gestão Ambiental, Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH), Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, São Paulo, Brasil. sonia.paulino@usp.br*

*\*\*\*Professora Doutora do curso de Bacharelado em Gestão Ambiental, Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH), Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, São Paulo, Brasil. delhi@usp.br*

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15495

Recebido em 08.06.2015  
Aceito em 27.07.2015

ARTIGO – DOSSIÊ

### RESUMO

O trabalho aborda a questão da avaliação da participação das partes interessadas em projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) em aterros sanitários, sob a perspectiva da identificação das lacunas a serem preenchidas para a promoção da inovação na prestação de serviços de resíduos sólidos urbanos. Estudos internacionais e nacionais apontam que é marginal o envolvimento dos usuários finais (cidadãos) dos serviços. Logo, as dificuldades para a participação das comunidades do entorno dos aterros é um limite a ser superado para que os resultados do MDL possam vir a contribuir para a geração de cobenefícios no setor de resíduos sólidos urbanos. No presente trabalho, a inovação em serviços é contemplada a partir do conceito de RIPPSS (redes público-privadas de inovação em serviços) que enfatiza, além do aspecto

relacional (interfaces e *feedbacks*) entre os vários atores públicos e privados, a participação das organizações do terceiro setor (associações, ONG, etc.). O contexto empírico abarca seis projetos de MDL em aterros sanitários localizados na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Os dados para identificar as partes interessadas nos aterros selecionados foram obtidos por meio de pesquisa documental. Para analisar a participação das comunidades do entorno dos aterros são propostos 16 indicadores categorizados em três temas: consulta, interação/interface e benefícios. Os indicadores foram elaborados de modo participativo, consultando associações de moradores e cooperativas de catadores de material reciclável. Os resultados apontam para indicadores que contribuem para a avaliação de uma ampla gama de fatores que limitam e afetam a promoção de inovação em serviços do setor de resíduos amparada na participação de *stakeholders*.

**Palavras-chave:** Inovação em serviços públicos. Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Indicadores de avaliação. Resíduos sólidos urbanos.

## ABSTRACT

*This article proposes an evaluation of stakeholder participation in the context of the Clean Development Mechanism (CDM) landfill projects in São Paulo Metropolitan Area with the purpose of identifying the gaps to achieve genuine service innovation in the urban solid waste sector. International and national literature shows that the involvement of users/citizens - especially of the communities living close to the landfills - in CDM urban solid waste sector projects is still marginal and that CDMs still need to generate co-benefits in the urban solid waste sector. Service innovation is contemplated through the public-private service innovation networks theoretical approach (ServPPIN). This approach explores the organizational and relational aspects (interfaces and feedbacks) among public and private actors, while highlighting the participation of associations and nongovernmental organizations. Six CDM landfill projects located in São Paulo Metropolitan Area were selected as the focus of this research. In order to analyze the participation of the surrounding communities, a set of 16 indicators are proposed. The indicators were grouped in three main topics: consultation; interaction/ interface; and benefits. The construction of the set of indicators was participatory and took into account associations and waste pickers cooperatives surrounding the studied landfills. The resulting indicators contribute to the evaluation of a wide range of factors that are limiting and affecting the promotion of service innovation in the urban solid waste sector supported by the participation of stakeholders.*

**Keywords:** Public service innovation. Clean Development Mechanism. Urban solid waste management. Evaluation indicators.

## 1. INTRODUÇÃO

O trabalho analisa a questão da avaliação da participação das partes interessadas – associações de moradores e cooperativas de catadores de material reciclável – em projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) em aterros sanitários, sob a perspectiva da identificação das lacunas a serem preenchidas para a promoção da inovação na prestação de serviços de resíduos sólidos urbanos. Estudos internacionais e nacionais apontam que é marginal o envolvimento dos usuários finais (cidadãos) dos serviços nos projetos de MDL. E, baseando-se na definição de inovação em serviços compreendida como uma atividade multiagente (LABARTHE et al. 2013;

SUNDBO, 2013; WEBER, HELLER-SUCH, 2013; WINDRUM, 2013), a participação das partes interessadas torna-se essencial.

O contexto empírico do trabalho é baseado em projetos de MDL em aterros sanitários localizados na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), composta por 39 municípios e cerca de 20 milhões de habitantes, gerando em torno de 16 mil toneladas de resíduos sólidos por dia (CETESB, 2013). Em relação às emissões brutas de gases de efeito estufa (GEE) do Brasil, o setor de resíduos contribuiu com 883 milhões de toneladas (Mt) de CO<sub>2</sub>e. Esse é o terceiro setor em crescimento de emissões. Houve um aumento de 64% das emissões entre 1990 e 2012 (SEEG, 2014). O inventário de emissões de GEE do município de São Paulo (2005) aponta que 23,48% das emissões no município são provenientes da disposição de resíduos sólidos (PMSP, 2005). O setor de resíduos pode então contribuir para a mitigação das mudanças climáticas (BOGNER et al., 2008; KORONEOS et al., 2012; POLETTINI, 2012). A ênfase é dada às comunidades do entorno dos aterros Bandeirantes, São João, Caieiras, Itapevi, Pedreira e Lara, localizados na Região Metropolitana de São Paulo.

O MDL engloba atividades que visam à redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) por meio do estabelecimento de projetos em uma ampla gama de atividades, incluindo aterros sanitários. A partir do potencial de aquecimento global (PAG)<sup>2</sup> de cada um dos GEE, valor que avalia justamente a potencialidade de cada gás ao aquecimento global, é possível mensurar as Reduções Certificadas de Emissões (RCE) devido à conversão para a unidade-padrão definida em toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO<sub>2</sub>e). As RCE poderão ser comercializadas, auxiliando no cumprimento de parte das metas acordadas na ratificação do Protocolo de Quioto.

Em consonância com o artigo 12 do Protocolo de Quioto, esses projetos também devem contribuir para a promoção do desenvolvimento sustentável nos países hospedeiros dos projetos, por meio do estabelecimento de cobenefícios sociais e ambientais locais. Embora os projetos de MDL tenham essa dupla finalidade, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (CQNUMC) não estabelece indicadores para avaliar os cobenefícios.

Segundo o Acordo de Marrakesh (Decisão 17/CP. 7, outubro/novembro de 2001), a responsabilidade de determinar se uma atividade de projeto de MDL contribui para o desenvolvimento sustentável é atribuída ao país anfitrião por meio de sua Autoridade Nacional Designada – AND (UNFCCC, 2001). A Carta de Aprovação (LOA), documento que confirma que o projeto proposto contribui para o desenvolvimento sustentável de um país em particular, é emitida pela AND exclusivamente com base nos resultados esperados mencionados pelos proponentes nos Documentos de Concepção dos Projetos (DCP), e não com base na verificação de resultados obtidos.

No Brasil, os aspectos relacionados aos cobenefícios são descritos no Anexo III da Resolução nº 1 da Comissão Interministerial de Mudanças Globais do Clima (CIMGC<sup>3</sup>) que são: contribuição para a sustentabilidade ambiental; desenvolvimento de condições de trabalho e geração líquida de emprego; contribuição para a distribuição de renda; para a capacitação e desenvolvimento tecnológico; e para a integração regional e articulação com outros setores (BRASIL, 2003).

No entanto, as análises realizadas sobre a promoção do desenvolvimento local, com base nos projetos de MDL no setor de resíduos sólidos, indicam que a maioria dos projetos não contribui significativamente para a promoção de sustentabilidade local, em termos de: contribuição para a geração de emprego, distribuição dos recursos do MDL e melhoria da qualidade do ar local (SUTTER; PARREÑO, 2007) e tampouco menciona os cobenefícios econômicos, ambientais, institucionais, tecnológicos e sociais (SIEBEL et al., 2013).

Então, é necessário ir além de somente mencionar a promoção de melhorias das condições sociais e ambientais advindas da implantação dos projetos, ou seja, averiguar quali e quantitativamente os aspectos referentes aos cobenefícios. Nesse sentido, ressalta-se a importância da participação das partes interessadas de modo efetivo em todo o ciclo de desenvolvimento do projeto de MDL. No Acordo de Marrakesh (Decision 3/CMP.1) *stakeholders* ou partes interessadas são definidos como: “o público, incluindo os indivíduos, os grupos ou as comunidades afetadas, ou com possibilidade de serem afetadas, pela atividade de projeto do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo” (BRASIL, 2003, p. 4).

Segundo diversos autores (STEINS, EDWARDS 1999; WARNER, 2005; WARNER, VERHALLEN, 2004) a multiplicidade de atores e suas inter-relações de interesses e conflitos podem vir a ser uma forma de buscar soluções para problemas complexos. Esses autores, focados na gestão de recursos hídricos, entendem *stakeholders* de modo mais abrangente do que a definição adotada no Acordo de Marrakesh, incluindo também os indivíduos, grupos e instituições que estão preocupados ou têm interesse em determinada questão.

Assegurar a participação dos grupos de interesse durante processo decisório é um tema largamente difundido nas discussões sobre mudanças climáticas, que vem sendo abordado em diversas Conferências das Partes<sup>4</sup> (COPs), na Declaração do Rio, na Agenda 21 e na Convenção de Aarhus<sup>5</sup>. Contudo, garantir a participação da sociedade civil é um processo complexo (FORONDA et al., 2010; CDM WATCH<sup>6</sup>, 2010) dado que abarca diversas questões peculiares de cada localidade, tais como: falta de informação/instrução da população; a possibilidade do sentimento de censura/constrangimento em emitirem sua contribuição/opinião; linguagem (técnica) dos termos e documentos utilizados (CAN, 2011; KOLMUSS, 2012).

Embora a participação dos *stakeholders* seja considerada explicitamente pelo Conselho Executivo do MDL, as diretrizes sobre como deve ser realizada e verificada a participação da sociedade civil não são determinadas pela CQNUMC. Apenas são propostas menções de atividades que podem levar à informação e consulta às partes interessadas.

No Brasil, novamente, cabe à CIMGC determinar o que será considerado nessa etapa. Também na Resolução Nº 1 de 2003 aponta-se que as seguintes entidades devem ser consideradas no processo de consulta aos *stakeholders*: Prefeitura de cada município envolvido; Câmara dos Vereadores de cada município envolvido; Órgãos Ambientais estaduais e municipais; Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (FBOMS); Associações Comunitárias com finalidades relacionadas direta ou indiretamente com a atividade do projeto; Ministério Público estadual do Estado envolvido e Ministério Público Federal.

Ainda que sejam necessárias e genuínas as críticas acerca da avaliação de cobenefícios e da participação nos projetos de redução de emissão de GEE, devem ser ressaltados os esforços visando minimizar essas lacunas tais como os estudos de Olsen e Fenhann (2008), Nussbaumer (2009), Rindfejäll et al. (2011), Subbarao e Lloyd (2011) e os próprios estudos da UNFCCC (2011; 2012a; 2012b) buscando formas de avaliar como os projetos podem contribuir para o desenvolvimento sustentável local.

A identificação dos limites, no quesito participação das comunidades do entorno dos aterros, é feita sob a perspectiva das lacunas a serem preenchidas para a promoção da inovação na prestação de serviços de resíduos sólidos.

Assim sendo, para abordar as possibilidades de desenvolvimento dos serviços de resíduos sólidos a partir dos resultados do MDL em aterros, recorre-se ao conceito de redes de inovação público-privadas em serviços – RIPPS (ServPPIN na sigla em inglês<sup>7</sup>) (GALLOUJ, WEINSTEIN, 1997; BUČAR et al., 2013; DJELLAL, GALLOUJ, 2013; GALLOUJ et al., 2013; LABARTHE et al., 2013).

O referido conceito enfatiza, além do aspecto relacional (interfaces e *feedbacks*) entre os vários atores públicos e privados, a participação das organizações do terceiro setor (associações, ONG, etc.) e o importante papel institucional e regulatório do setor público, decisivo para o sucesso e sustentabilidade da rede. O conceito destaca também a importância da inovação não tecnológica.

A proposta de inovação em serviços compreendida como uma atividade multiagente salientada pelo conceito de RIPPS incorpora o envolvimento da sociedade civil nos processos decisórios e consultivos nas diversas gestões públicas, auxiliando na tradução das preferências sociais – o que é fundamental para a promoção da inovação em serviços (DIMEGLIO, 2013).

Para analisar a participação das comunidades do entorno são propostos 16 indicadores categorizados em três temas: consulta, interação/interface e benefícios. O processo de elaboração dos indicadores é participativo de modo a contemplar a consulta, realizada no primeiro semestre de 2014 de modo presencial e com formulário semiestruturado, associações de moradores e cooperativas de catadores de material reciclável.

Este artigo está estruturado em cinco seções. Após a introdução, a seção 2 apresenta o conceito de redes de inovação público-privadas em serviços (RIPPS) e os indicadores para avaliação da participação das partes interessadas em projetos de MDL. A seção 3 é voltada à caracterização dos estudos empíricos, identificando as partes interessadas. A seção 4 apresenta os resultados e analisa os indicadores discutidos com os atores-chave. E, por fim, as conclusões são apresentadas na seção 5.

## 2. PROPOSIÇÃO DE INDICADORES DE PARTICIPAÇÃO NOS PROJETOS DE MDL

Esta seção apresenta sucintamente os fatores que compõem a estrutura conceitual de redes de inovação público-privadas em serviços (RIPPS) destacando a importância de vários links e *feedbacks* entre os setores público e privado e também com os usuários do serviço. São também apresentados os indicadores para avaliação da participação das partes interessadas.

### 2.1. O CONCEITO RIPPS E A CONSIDERAÇÃO DAS PARTES INTERESSADAS

É notável nos últimos anos a crescente promoção da participação dos cidadãos, sobretudo, nos países em desenvolvimento, a partir da adoção de mecanismos de governança participativa (SPEER, 2012). Esses mecanismos buscam envolver os cidadãos nas tomadas de decisão sobre a distribuição de fundos públicos entre comunidades, conformação de políticas públicas, bem como no acompanhamento e avaliação das despesas governamentais.

Segundo Speer (2012), um dos principais motivos citados para que se implementem mecanismos de governança participativa, relaciona-se à melhoria dos serviços públicos. Dado que ao empoderar os cidadãos e fortalecer a democracia há uma tendência em aumentar a capacidade de resposta do governo local, bem como a *accountability*.

A definição do termo “*accountability*” na literatura, de modo geral, tem um sentido amplo e com frequência é utilizado como sinônimo para: capacidade de resposta, responsabilidade e eficácia do setor público para com os cidadãos. No escopo do presente trabalho, assim como

em Bovens (2006), *accountability* é adotado de modo mais estreito, representado pela relação social entre um ator e um fórum/espço de interação. E quando um dos atores é o setor público, a relação, na maioria das vezes, é institucionalizada (por exemplo, as audiências públicas)<sup>8</sup>.

Esse processo tende a melhorar a eficiência e a sustentabilidade da oferta de serviços públicos, uma vez que pode ter a capacidade de nivelá-los às preferências dos usuários. Mecanismos de governança participativa podem melhorar os fluxos de informação nas duas vias: dos cidadãos para os governos, ao exporem suas demandas e preferências; e dos governos para os cidadãos sobre as decisões e ações de governo, bem como sobre os resultados da prestação dos serviços.

Lehtonen e Tuominen (2013) enfatizam as preferências coletivas de cidadania, com a visão mais ampla do cidadão, não só como receptor do serviço público, mas também como atuante na produção, controle e no planejamento dessas atividades. Os autores ressaltam que é necessário diálogo ativo para negociar e intermediar serviços de acordo com as diferentes preferências dos cidadãos.

Nesse contexto, as RIPPS são redes de parcerias colaborativas entre organizações públicas e privadas. No entanto, são mais abrangentes do que as tradicionais parcerias público-privadas (PPP) que tendem a constituir relações mais fechadas entre os atores e com funções e regras predefinidas, somadas aos procedimentos formais (sobretudo contratos) que podem burocratizar o processo e limitar o potencial de inovação.

O conceito de rede também possui o viés tecnológico e manufatureiro<sup>9</sup>, tais como: foco demasiado em tecnologia; focados no setor manufatureiro (deficiência decorrente justamente do foco em tecnologia); e viés de mercado (centralidade nos atores privados na formação e desenvolvimento da inovação em serviços). O conceito de RIPPS propõe uma abordagem distinta ultrapassando a visão tecnológica da inovação<sup>10</sup> que é a visão dominante nos estudos de redes de inovação (DJELLAL, GALLOUJ 2013; GALLOUJ et al., 2013; LABARTHE et al. 2013; WINDRUM, 2013), adotando uma perspectiva mais abrangente, incorporando também aspectos não tecnológicos da inovação, tais como: inovação organizacional, inovação ad hoc (definida por Gallouj e Weinstein (1997) como uma solução interativa para os problemas específicos de clientes particulares), inovação social e os processos de inovação do tipo *bricolage*, definido por Fuglsang (2010) como sendo inovação por meio de atividades não programadas, processos de tentativa e erro e adaptação a eventos aleatórios.

Um dos fatores que fomentam o interesse em analisar redes de inovação público-privada é o crescente reconhecimento do importante papel desempenhado por organizações do setor público no processo de inovação. Organizações públicas, portanto, já não se encontram restritas a um papel de mero apoiador do processo de inovação (GALLOUJ et al., 2013a; WEBER, HELLER-SCHUH, 2013; WINDRUM, 2013). Não há como entender a dinâmica da inovação em serviços do setor público sem considerar explicitamente o papel desempenhado por esse ator (RADNOR et al., 2013; WINDRUM, GARCÍA-GOÑI, 2008).

O grande e diversificado número de atores participantes em uma RIPPS podem levar a um complexo e intensivo processo de interação com uma quantidade grande e heterogênea de trocas de informação e conhecimento (tácito e não tácito), uma vez que mais canais se abrem visando à interação entre os agentes. Em outras palavras, as RIPPS podem ser pensadas como um sistema multiagente de relação de serviço (DJELLAL, GALLOUJ, 2013).

Por meio do conceito das RIPPS é enfatizada a importância de vários *links* e *feedbacks* (interfaces) entre o setor público e privado e também com os usuários (nos casos estudados, os representantes das associações das comunidades do entorno dos aterros) para inovação de serviços. Conforme apontado por Djellal e Gallouj (2013), RIPPS são sistemas de relacionamento multiagente em serviços.

Para projetos de MDL em aterros sanitários é comum haver mais de uma parte envolvida nas atividades de captação, queima e valorização do biogás: empresas responsáveis pelo gerenciamento da área do aterro, empresas responsáveis pela captação do biogás e geração de energia elétrica, secretarias municipais de Meio Ambiente e de serviços. No caso dos aterros privados, geralmente, é a própria empresa gestora da área do aterro que também executa as atividades relacionadas ao biogás.

Já no caso dos aterros públicos, as atividades de captação e valorização do biogás, geralmente, são executadas por empresas concessionárias que desenvolvem especificamente essa atividade, conforme ilustrado pelos projetos de MDL nos aterros Jardim Gramacho, no município de Duque de Caxias, Rio de Janeiro, e nos aterros Bandeirantes e São João, no município de São Paulo.

De acordo com Bučar et al (2013), as RIPPS podem ser entendidas como um espaço de interação social e de construção de relações sociais com o propósito de inovação e, para além desse intento. Entretanto, verificam-se também experiências em que as redes não foram originalmente orientadas explicitamente objetivando a inovação. Por exemplo, no caso de hospitais em que muitas vezes o objetivo principal era a redução de custos no uso de tecnologias (GALLOUJ et al., 2013; SCHARTINGER, 2013; WINDRUM, 2013).

Os projetos de MDL em aterros podem ser situados nessa linha, uma vez que, embora não estejam orientados à busca de serviços públicos novos ou melhorados, a questão da inovação pode ser ressaltada como um dos aspectos para a consecução do objetivo de geração de cobenefícios locais. Logo, inovações podem ser promovidas e surgir dessas novas conformações envolvendo atores públicos e privados.

Portanto, também é possível considerar como RIPPS redes que não são explicitamente (ou imediatamente) orientadas para a inovação. O conceito de RIPPS contribui para a abertura do conceito de rede de inovação tradicional para novos atores: aqueles relacionados aos serviços, bem como as organizações do terceiro setor (organizações representantes da sociedade civil, organizações não governamentais, etc.).

A partir da implantação de projetos de MDL, propõe-se que essas interações possam ser promovidas buscando facilitar e viabilizar oportunidade para a melhoria da qualidade dos serviços públicos de resíduos sólidos no contexto estudado, sobretudo, na etapa final da prestação do serviço, ou seja, a disposição em aterros sanitários.

## 2.2. OS INDICADORES

Indicadores auxiliam na compreensão de sistemas complexos, apresentando quatro funções principais: 1) Sintetizar um amplo volume de informações; 2) Expor a situação vigente em relação a situações desejadas; 3) Evidenciar melhorias em direção a objetivos e metas; e 4) Informar a situação vigente às partes interessadas com o objetivo de auxiliar a tomada de decisão visando ao cumprimento da norma traçada (Rodrigues et al., 2003). Indicadores devem ainda permitir a participação dos atores envolvidos e a integração com outros indicadores, facilitando e ampliando a visão geral do cenário a que estão sendo utilizados (Deponti et al., 2002).

Tratando da participação especificamente para projetos do mercado de carbono, o Comitê Executivo do MDL exige a participação dos *stakeholders* em todo o processo de desenvolvimento da atividade, devendo-se cumprir: a) Envio de convite para a participação dos *stakeholders*; b) Resumo das informações apresentadas pelos *stakeholders*; c) Confirmação pelo país-sede de que

o projeto auxilia no alcance do desenvolvimento sustentável; d) Relatório da AND justificando como os comentários fornecidos foram levados em conta. As informações sobre o projeto devem ser disponibilizadas de modo apropriado, garantindo a acessibilidade aos dados, em uma linguagem e estrutura que possam ser compreendidas por todos os *stakeholders*.

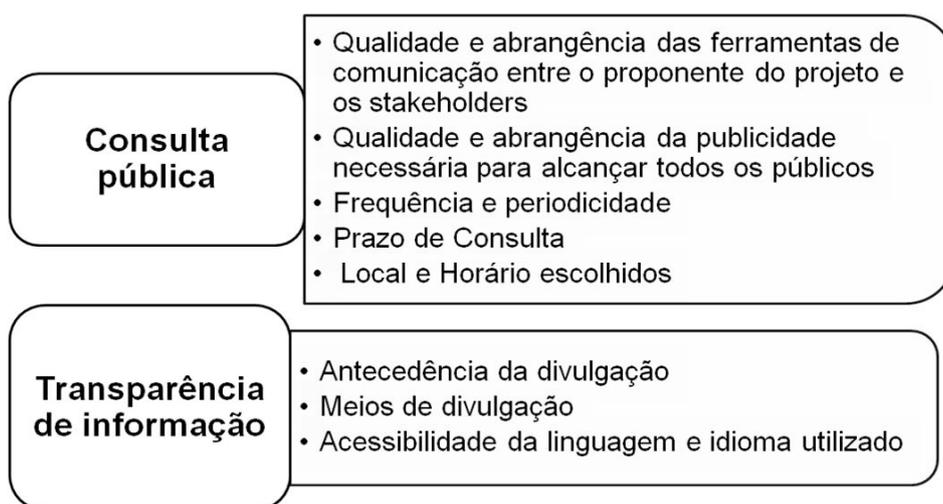
Embora a participação dos *stakeholders* seja considerada explicitamente pelo Conselho Executivo, o processo ainda é considerado insuficiente, tanto em termos de contemplação dos atores, quanto em termos de mensuração dessa participação no decorrer do ciclo do projeto. A participação dos *stakeholders* nos projetos de MDL vem sendo largamente questionada também em âmbito internacional (CAN, 2011; CDM WATCH, 2011; FORONDA et al., 2010; SUBBARAO, LLOYD, 2011; KOLMUSS, 2012) apontando que essa ainda é uma profunda lacuna a ser sanada no MDL, devido à intensa assimetria de informações entre as partes interessadas e a falta de entendimento claro sobre como os recursos advindos da venda de Reduções Certificadas de Emissões (RCE) devem ser aplicados, somado ao despreparo dos órgãos públicos em esclarecer questões sobre o mercado de carbono.

Em 2011, por meio de consulta pública, a UNFCCC realizou um estudo objetivando contribuir para que sejam incluídos de fato os diferentes atores relacionados aos projetos de MDL. As principais conclusões dessa consulta pública são:

- Os comentários dos *stakeholders* deveriam ser considerados na fase de concepção do projeto;
- A primeira reunião com os *stakeholders* deveria ser feita antes da submissão do DCP;
- Validação e verificação do projeto garantindo os benefícios requeridos; e
- O estabelecimento de mecanismos para que os *stakeholders* afetados manifestem suas reivindicações.

A análise de estudos especificamente desenvolvida em torno da questão da participação dos *stakeholders* no mercado de carbono aponta dois elementos importantes: a consulta pública e a transparência na divulgação de informação (Figura 1).

Figura 1 – Elementos relacionados à participação dos *stakeholders* no mercado de carbono.



Fonte: Baseado em Monzoni (2004); CDM Watch (2010); Subbarao, Lloyd (2011); UNFCCC (2011).

No conceito de RIPPS (redes de inovação público-privadas em serviços) são identificados três pontos principais relativos à participação da sociedade civil: consulta; interação e interface; e benefícios (Quadro 1).

Quadro 1 – Aspectos de participação da sociedade civil apontados no conceito de RIPPS.

Aspecto	Descrição	Autores (RIPPS)
Consulta	Compartilhamento e padronização de informação, fluxo de informação, canais de comunicação	Bučar et al., 2013; Djellal e Gallouj, 2013; Fuglsang, 2013; Green et al., 2013; Labarthe, Weber e Heller-Such, 2013
Interação/ Interface	Aspecto relacional/organizacional da inovação; complementaridade entre os stakeholders – público, privado e sociedade civil; qualidade da interação/ interface	Bučar et al., 2013; DiMeglio, 2013; Djellal e Gallouj, 2013; Fuglsang, 2013; Green et al. 2013; Labarthe, Rubalcaba et al., 2013; Weber e Heller-Such, 2013; Windrum, 2013
Benefícios	Acesso aos benefícios proporcionados pelo contexto da RIPPS	Bučar et al., 2013; Fuglsang, 2013; Labarthe et al., 2013; Green et al., 2013; Weber e Heller-Such, 2013; Windrum, 2013

Fonte: Adaptado de Sabourin (2009).

Partindo-se desses referenciais, mostra-se no Quadro 2 as categorias e itens adotados para delineamento dos indicadores de participação propostos.

Quadro 2 – Categorias e itens abordados para delineamento dos indicadores de participação.

Categoria	Itens abordados
Consulta	Participação antes e depois da implementação do projeto; consulta pública (audiências públicas, pesquisas, questionários, oficinas, visitas, painéis); Comentários DCP; linguagem e clareza de documentos; linguagem utilizada; envolvimento da comunidade
Interação/ Interface	Reuniões propostas; divulgação das atividades do anexo III para as partes interessadas; canais para registro de reclamações; o papel de coordenação exercido pelo setor público
Benefícios	Cooperativas beneficiadas com as receitas do MDL; contribuições dos projetos de MDL para programas de educação ambiental

Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir dos elementos que embasaram a concepção e definição dos indicadores de participação são propostos 16 indicadores. O processo de construção dos indicadores conta também com a validação de especialistas utilizando-se o método Delphi. O questionário é aplicado por meio de interface eletrônica, pela internet (Webdelphi).

Por meio de visões complementares e/ou diferenciadas de especialistas, o método busca somar e agregar qualidade aos indicadores propostos, levando-se em conta as diferentes áreas do conhecimento de cada um dos participantes do Delphi, colocando-se também em prática a questão da interdisciplinaridade, inerente ao tema tratado (BESEN, 2011; RISTOLA, 2012; SANTIAGO, DIAS, 2012; VARHO, TAPIO, 2013; TUOMINEN et al., 2014; WRIGHT, GIOVINAZZO, 2000). As instruções para a avaliação dos indicadores foram: a) avaliar o grau de importância do indicador (baseado em uma escala Likert – muito baixa; baixa; regular; alta; e muito alta); e b) analisar qualitativamente a descrição dos indicadores.

As respostas fornecidas na primeira rodada para a escala Likert foram tabuladas utilizando o software estatístico Minitab® e representadas estatisticamente através da mediana, do primeiro e do terceiro quartis. Já para os dados qualitativos da descrição dos indicadores foi utilizada a técnica de análise de conteúdo, com o objetivo de descrever as tendências e/ou divergências observadas nas respostas.

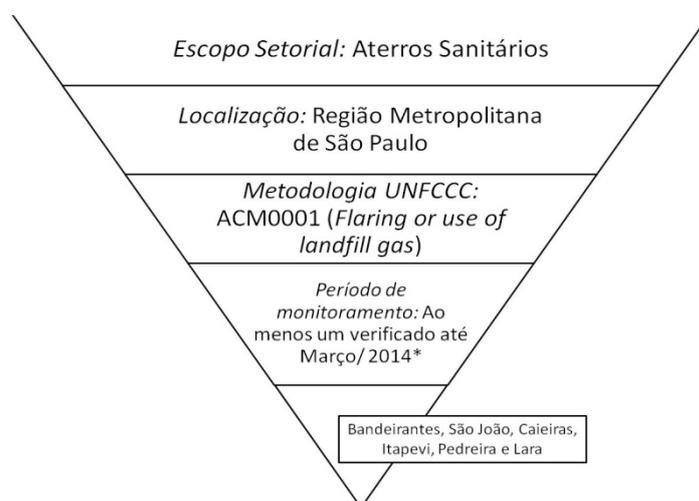
Os indicadores são organizados em três temas:

- *Tema I – Consulta:* refere-se à qualidade e abrangência da participação das partes interessadas em todas as fases de desenvolvimento dos projetos de MDL;
- *Tema II – Interação/Interface:* refere-se à articulação entre todos os atores envolvidos nos projetos de MDL em aterros sanitários, abarcando os setores público e privado e usuários (associações e representantes da sociedade civil, cooperativas de catadores); e
- *Tema III – Benefícios:* refere-se à contribuição e aos benefícios gerados para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (GRSU) a partir dos projetos de MDL.

### 3. IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES INTERESSADAS

Os projetos em aterros sanitários concentram-se na Região Sudeste do País, sobretudo, no Estado de São Paulo, com 23 projetos (UNEP Risoe, junho de 2015) (Figura 2). Assim, o recorte geográfico adotado pela pesquisa incide na RMSP. A seleção dos aterros sanitários decorre dos seguintes critérios:

Figura 2 – Critérios de seleção dos aterros sanitários.



\*Adotou-se como um critério de seleção “ter ao menos um relatório de monitoramento verificado até Março de 2014”, pois foi o período que se iniciou a pesquisa empírica. Ainda, o projeto de MDL ter sido verificado atesta que o mesmo encontra-se em funcionamento.

Seguindo os critérios apontados na Figura 2, foram selecionados os aterros sanitários: Bandeirantes, São João, Caieiras, Itapevi, Pedreira e Lara<sup>11</sup>. Os dados para identificar as partes interessadas nos aterros selecionados foram obtidos por meio de pesquisa documental em três bases de dados principais: Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas (UNEP Risoe) e UNFCCC CDM Registry, para acessar os relatórios de monitoramento e documentos de concepção do projeto; e base de dados do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI para acessar a documentação do projeto, Anexo III da Resolução nº 1 da CIMGC (documento que descreve a promoção de cobenefícios sociais e ambientais).

O recorte geográfico adotado incide na Região Metropolitana de São Paulo – RMSP. A caracterização dos aterros selecionados para a pesquisa empírica é mostrada na Tabela 1.

Tabela 1 – A caracterização dos aterros selecionados.

Aterro	Localização (Região Metropolitana de São Paulo)		Ano de início/encerramento da operação do aterro	Área do aterro (ha)	Aterro público/privado	Resíduos/dia (t)	Data de registro no CDM Registry	Período Creditício	Média tCO <sub>2</sub> e / ano*
Bandeirantes	São Paulo	Distrito de Perus/ Zona Oeste	1979/2007	140	público	5.000	20 Fev 06	1º: Set 06 – Set 13/ 2º: Dez 10 - Dez 17	1.000.000
São João	São Paulo	Distrito de São Mateus/ Zona Leste	1992/2009	84	público	6.000	02 Jul 06	Mai 07 - Mai 14	800.000
Pedreira	São Paulo	Distrito de Tremembé/ Zona Norte	2001	56,2	privado	1.200	12 Fev 08	Fev 08- Fev 15	185.000
Caieiras	Caieiras		2002	350	privado	7.000	09 Mar 06	Mar 06 - Mar 13	770.000
Itapevi	Itapevi		2003	20,5	privado	900	17 Ago 07	Ago 07 - Ago 14	90.000
Lara	Mauá		1987	30	privado	1.500	15 Mai 06	1º: Set 06 - Set 13/ 2º: Dez 10 - Dez 17	750.000

Fonte: Elaborado pelos autores.

\*Estes dados baseiam-se nas reduções de emissões preliminares modeladas/projetadas nos DCPs.

A seção dos DCPs, denominada “Consulta às partes interessadas com os comentários apresentados que foram levados em consideração”, foi investigada para cada um dos aterros selecionados, com o intuito de mapear *stakeholders*. Constatou-se uma fragilidade nos DCPs, sobretudo, em relação aos atores considerados como “populações possivelmente afetadas”, ou seja, comunidades do entorno dos aterros.

Dado que a parte interessada mais apontada para essa esfera nos DCPs foi o Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, isto é, ainda que o Fórum seja largamente reconhecido por suas ações e atividades voltadas para proteção do meio ambiente e desenvolvimento sustentável, torna-se generalista para fins dessa pesquisa considerá-lo como *stakeholder*.

Nesse sentido, ressalta-se a crítica em relação à abrangência e efetividade da divulgação da consulta às partes interessadas, ao passo que, os *stakeholders* **diretamente afetados** – identificados no mapeamento do presente trabalho (Quadro 3) – não são contemplados nas etapas prévias de análise de viabilidade do projeto e, tampouco, ao longo do desenvolvimento da atividade.

Desse modo, as informações específicas para representantes das associações das comunidades do entorno dos aterros diretamente afetadas pelas atividades dos empreendimentos foram buscadas, além dos documentos de concepção dos projetos e do site da UNFCCC, utilizando-se também de busca direta no *google*, ferramenta de busca de informação na web, utilizando como palavras-chave: <nome do> aterro sanitário; cooperativas; associações de moradores do entorno dos aterros.

Além disso, as seguintes fontes de dados foram verificadas: listas de Cooperativas de material reciclável, disponível no site da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo – SMA<sup>12</sup>; e lista de “Cadastramento da Sociedade Civil Organizada – base de dados de 2009 – 2011”<sup>13</sup>; os websites das prefeituras de: Itapevi, Mauá e Caieiras; e subprefeituras: São Mateus, Perus e Tremembé (cidade de São Paulo); atas de audiências públicas relacionadas aos créditos de carbono; resoluções Fema e Confema relacionadas aos projetos de MDL (no caso, somente para os projetos Bandeirantes e São João). Desse mapeamento, o Quadro 3 mostra as associações identificadas.

Quadro 3 – Associações e cooperativas diretamente afetadas pelos projetos de MDL.

Aterro	Representantes das associações	Descrição
Bandeirantes	Fórum de desenvolvimento sustentável local de Perus e Anhanguera	Fundado em 2003 com o objetivo de organizar a participação popular e reivindicar melhorias para a região de Perus
São João	Cooperativa Chico Mendes	Fundada em 1999 com o objetivo de geração de empregos para pessoas de baixa renda na Zona Leste
	Campanha Mais Vida Menos Lixo	Iniciativa dos moradores de São Mateus que se mobilizaram por conta do mau cheiro e da possibilidade de ocorrência de acidentes devido às atividades do aterro
Caieiras	Associação Filantrópica dos Pinheiros	Fundada em 1993 com o intuito de auxiliar os munícipes de Caieiras, atendendo, em média, 450 famílias da região

continuação

Aterro	Representantes das associações	Descrição
Pedreira	Cooperativa Cantareira Viva	Fundada em 2006 com o objetivo de viabilizar a coleta seletiva, geração de renda e provocar melhorias na região em que está localizada (Vila Albertina, um bairro da subprefeitura de Jaçanã/Tremembé)
Itapevi	Cooperativa de Materiais Recicláveis de Itapevi (CMR Itapevi)	Fundada em 2003 com o apoio da Secretaria de Meio Ambiente municipal. Atualmente possui 20 cooperados
Lara	Associação do Movimento de Alfabetização de Jovens e Adultos – Amova	Fundada em 2002 na cidade de Mauá tem como foco oferecer moradias a pessoas de baixa renda, por meio de parcerias com a Caixa Econômica Federal e o Ministério das Cidades.

Fonte: Elaboração própria.

Como identificado por Labarthe et al. (2013), as partes interessadas identificadas não são usuários individuais que estão integrados no âmbito das redes. Mas, sim, organizações coletivas que os representam – no caso, representantes de associações das comunidades do entorno dos aterros.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os dados obtidos na primeira rodada do Delphi, houve uma distribuição estatística dos resultados muito conexa para a maioria dos indicadores abordados, com pouca diferença entre os quartis e a mediana. As justificativas apontadas na análise de conteúdo das respostas dos especialistas confirmaram as estimativas numéricas, consolidando o teor da validação nessa primeira etapa (Quadro 4).

Quadro 4 – Indicadores de participação nos projetos de MDL em aterros sanitários

Tema I: Consulta						Grau de convergência dos respondentes
Indicadores	Descrição	Variáveis	Quartis dos respondentes			
			Q1	Mediana	Q3	
Participação das partes interessadas	Identifica o número de participantes nas reuniões/ número de participantes nas audiências relativas aos projetos de MDL	Número de participantes nas reuniões/ número de participantes nas audiências relativas aos projetos de MDL	4,00	5,00	5,00	100%

Tema I: Consulta						Grau de convergência dos respondentes
Indicadores	Descrição	Variáveis	Quartis dos respondentes			
			Q1	Mediana	Q3	
Existência de canais para a formalização de reclamação	Identifica o número de registros/ano; % de registros esclarecidos no intuito de avaliar, primeiramente, se há algum canal de formalização de possíveis reclamações e/ou sugestão e posterior esclarecimento destas	Número de registros/ano; % de registros esclarecidos	3,75	4,50	5,00	80%
Aceitação dos projetos por parte da população e de entidades ambientais não governamentais	Identifica o número de reclamações e/ou sugestões formais/ano realizadas pelas partes interessadas em projetos de MDL	Número de reclamações e/ou sugestões formais/ano	4,00	5,00	5,00	90%
Divulgação das ações propostas no DCP baseadas nos aspectos do Anexo III para as partes interessadas	Identifica o número de documentos publicados (inclusive meio digital) divulgando as ações propostas no documento de concepção do projeto, baseadas nos aspectos do Anexo III, no intuito de avaliar se essas atividades estão sendo divulgadas às partes interessadas bem como o meio de comunicação utilizado	Número de documentos publicados (inclusive meio digital)	3,75	4,00	5,00	80%
Linguagem e clareza dos documentos	Identifica se é adequada/não adequada a linguagem adotada nos documentos do projeto	Adequada/Não adequada	4,00	4,00	5,00	90%
Prazo de Consulta	Identifica se é adequado/não adequado o prazo de consulta de 30 dias estabelecido pela ONU/UNFCCC para o usuário oferecer sua contribuição ao projeto	Adequada/Não adequada	3,00	3,50	5,00	90%
Consulta antes da implantação e durante a execução do projeto	Identifica o número de encontros realizados no intuito de avaliar se o usuário foi consultado antes da implantação do projeto	Número de encontros realizados	3,00	4,00	5,00	90%

Tema II: Interação/Interface							Grau de convergência dos respondentes
Indicadores	Descrição	Variáveis	Quartis dos respondentes				
			Q1	Mediana	Q3		
Articulação entre secretarias municipais envolvidas	Identifica o número de reuniões/número de iniciativas e de atividades realizadas em conjunto focando os projetos de MDL no intuito de verificar se ocorre articulação entre as secretarias municipais envolvidas com os projetos de MDL nos aterros sanitários	Número de reuniões/número de iniciativas e de atividades realizadas	3,00	3,50	5,00	90%	
Articulação entre secretarias envolvidas e empresas proprietárias e/ou gestoras dos aterros	Identifica o número de reuniões; número de documentos de comunicação e/ou divulgação publicados no intuito de verificar se ocorre articulação entre as secretarias municipais envolvidas e concessionárias gestoras dos aterros	Número de reuniões; número de documentos de comunicação e/ou divulgação publicados	3,75	4,00	5,00	80%	
Articulação entre secretarias municipais envolvidas e comunidade do entorno	Identifica o número de reuniões/número de documentos de comunicação e/ou divulgação publicados no intuito de verificar se ocorre a articulação entre secretarias municipais envolvidas e comunidade do entorno	Número de reuniões/número de documentos de comunicação e/ou divulgação publicados	3,75	4,50	5,00	80%	
Indicadores aplicáveis, especificamente, aos aterros públicos	Articulação entre secretarias envolvidas e concessionárias responsáveis pela coleta do biogás dos aterros	Número de reuniões/número de documentos de comunicação e/ou divulgação publicados no intuito de verificar se ocorre articulação entre secretarias municipais envolvidas e concessionárias responsáveis pela coleta do biogás dos aterros	3,00	4,00	5,00	90%	
	Articulação entre empresa gestora do aterro e empresa responsável pela coleta do biogás em relação ao plano de encerramento dos aterros	Número de reuniões/número de documentos de comunicação e/ou divulgação publicados no intuito de verificar se ocorre articulação entre empresa gestora do aterro e empresa responsável pela coleta do biogás em relação ao plano de encerramento dos aterros	3,75	5,00	5,00	80%	
	Articulação entre empresa gestora do biogás e comunidade do entorno	Identifica o número de reuniões/número de documentos de comunicação e/ou divulgação publicados no intuito de verificar se ocorre articulação entre empresa gestora do biogás e comunidade do entorno	Número de reuniões/número de documentos de comunicação e/ou divulgação publicados	2,75	4,00	5,00	70%

Tema III: Benefícios						Grau de convergência dos respondentes
Indicadores	Descrição	Variáveis	Quartis dos respondentes			
			Q1	Mediana	Q3	
Cooperativas beneficiadas com os recursos do MDL	Identifica o número de cooperativas beneficiadas/número de pessoas beneficiadas no intuito de verificar se houve contribuição dos projetos de MDL nos aterros para cooperativas do entorno dos aterros estudados	Número de cooperativas beneficiadas/ número de pessoas beneficiadas	3,75	4,50	5,00	80%
Contribuição dos projetos de MDL para programas de Educação Ambiental	Identifica o número de programas beneficiados/número de pessoas beneficiadas/horas de capacitação no intuito de verificar se houve contribuição dos projetos de MDL nos aterros para programas de educação ambiental voltados para a temática da GRSU	Número de programas beneficiados/ número de pessoas beneficiadas/horas de capacitação	3,75	4,50	5,00	80%
Contribuição para o desenvolvimento de tecnologias	Identifica o número de tecnologias desenvolvidas a partir dos projetos de MDL em aterros	Número de tecnologias desenvolvidas	4,00	4,50	5,00	90%

Fonte: Elaboração própria.

Os indicadores de participação foram discutidos, quanto à sua relevância e pertinência, com sete atores-chave (Quadro 3), no primeiro semestre de 2014, de modo presencial e com formulário semiestruturado. A partir dessa consulta aponta-se que há uma ampla gama de limites do MDL no que se refere especificamente à participação dos *stakeholders*:

- No tema **consulta**, observa-se que a população do entorno dos aterros pouco conhece ou desconhece integralmente a existência e o funcionamento dos projetos de MDL nos aterros e, além disso, não possui conhecimento sobre a promoção de benefícios locais que os projetos devem desempenhar. As principais lacunas identificadas relacionam-se aos prazos considerados inadequados para que os *stakeholders* se manifestem acerca do projeto, a falta de disponibilização dos documentos na língua nativa e a linguagem técnica utilizada nos documentos do projeto (gerando assimetrias de informação). Os comentários apontados na seção dos DCPs “Consulta às partes interessadas”, de modo geral, não contemplaram os *stakeholders* definidos pelo Protocolo de Quioto (indivíduos, grupos e comunidades afetadas ou com possibilidade de serem afetados pelas atividades realizadas pelo projeto de MDL);

- No tema **interação/interface**, aponta-se a inexistência de canais de comunicação para recebimento de reclamações, dúvidas e comentários dos *stakeholders* e a necessidade de divulgação das atividades relacionadas aos projetos de MDL ao longo de todo o período creditício. Para os aterros Bandeirantes e São João, a interação limita-se às audiências públicas e reuniões plenárias e para os outros aterros, considera-se apenas a interface a partir da disponibilização dos documentos nas plataformas on-line da UNFCCC e do MCTI; e

- No tema **benefícios**, ressalta-se a inexistência de meios para monitorar/fiscalizar se as proposições descritas nos documentos relacionados aos projetos são concretizadas. E, especificamente para os aterros públicos Bandeirantes e São João, ressaltam-se problemas de acesso às receitas provenientes da venda de Reduções Certificadas de Emissões e destinadas ao Fundo Especial de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Fema), que ocorre por meio de editais de chamamento, e a necessidade de desenvolver competências para produzir projetos de boa qualidade e, assim, acessar as receitas provenientes da venda de créditos de carbono.

A superação das lacunas de participação mostradas a partir dos indicadores propostos pode contribuir em direção ao cumprimento dos requisitos relacionados ao envolvimento pleno e efetivo das comunidades do entorno dos aterros no projeto por meio do acesso à informação e da participação na tomada de decisão. A partir do momento em que o Protocolo de Quioto endossa a participação das partes interessadas em todo o processo de aprovação do projeto de MDL, novos procedimentos podem ser introduzidos como, por exemplo, o estabelecimento de canal de comunicação para divulgação das ações relativas aos projetos para os *stakeholders* e acompanhamento das partes interessadas nos projetos, enfocando o desenvolvimento dos serviços de resíduos sólidos urbanos, ou a inovação em serviços, no contexto estudado.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção de indicadores de avaliação da participação das partes interessadas em projetos de MDL pode vir a auxiliar e garantir o envolvimento dos *stakeholders*, sendo ponto importante para que o projeto cumpra integralmente com o seu duplo propósito: reduzir emissão de GEE e promover cobenefícios locais.

De modo geral, os resultados apresentados no trabalho corroboram o que vem sendo apresentado na literatura internacional sobre a participação dos *stakeholders* nos projetos de carbono (CAN, 2011; CDM WATCH, 2011; FORONDA et al., 2010; SUBBARAO, LLOYD, 2011; KOLMUSS, 2012) e nos resultados do RIPPS *Research Project* (GALLOUJ et al., 2013) apontando que é marginal o envolvimento dos usuários finais (cidadãos) dos serviços.

Nesse sentido, no intuito de colaborar para sanar essas lacunas, o estudo contribui para a construção e validação de indicadores de avaliação de cobenefícios sociais e ambientais em projetos de MDL em aterros sanitários, de modo a buscar assegurar que esses fatores sejam realmente contemplados ao longo do desenvolvimento dos projetos.

Como principais resultados da discussão sobre os indicadores com as associações e cooperativas relacionadas ao entorno dos aterros sanitários, no tema consulta, constatou-se que os atores-chave entrevistados pouco conhecem ou desconhecem completamente o funcionamento dos projetos. Ou seja, não há divulgação da geração de cobenefícios local, a partir dos aspectos apontados no Anexo III (BRASIL, 2003).

Destaca-se ainda a capacidade de “tradução” e transferência de informações entre os diferentes atores. O que requer uma visão mais ampla dos agentes, indo além do domínio de conhecimentos específicos ao seu campo de atuação. As informações sobre o projeto devem ser disponibilizadas de modo apropriado, garantindo a acessibilidade aos dados, em uma linguagem e estrutura que possam ser compreendidas por todos os *stakeholders*.

Além do envio das cartas-convite, ao longo das etapas do ciclo de desenvolvimento do projeto,

é mandatário que exista espaço para os *stakeholders* se manifestarem, como ocorre nas audiências públicas e outras reuniões específicas voltadas à participação da sociedade civil.

No tema benefícios, ressalta-se a inexistência de meios para monitorar/fiscalizar se as proposições descritas nos documentos relacionados aos projetos foram concretizadas. E não há constatações de benefícios significativos decorrentes dos projetos. Verifica-se ainda que o planejamento da aplicação dos recursos dos créditos de carbono parte de diretrizes fundamentadas superficialmente, não apontando claramente quais seriam os programas, projetos e atividades a serem realizados, bem como os prazos de cumprimento dos compromissos assumidos.

No tema interação/interface, aponta-se a inexistência de canais de comunicação para recebimento de reclamações, dúvidas e comentários dos *stakeholders* e a necessidade de divulgação das atividades relacionadas aos projetos de MDL ao longo de todo o período creditício. As lacunas de interação, da falta de disponibilidade/facilidade de acesso à informação pelos proponentes dos projetos (setores público e privado) prejudica o atendimento adequado às demandas locais em relação ao aterro.

Em suma, os resultados obtidos por meio da aplicação dos indicadores possibilitaram avançar na especificação de uma ampla gama de fatores que limitam e afetam a promoção de inovação em serviços do setor de resíduos, especificamente no que tange à participação da comunidade do entorno dos aterros estudados.

## REFERÊNCIAS

BESEN, G. R. Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade. Tese (Doutorado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 275p, 2011.

BOGNER, J.; PIPATTI, R.; HASHIMOTO, S.; DIAZ, C.; MARECKOVA, K.; DIAZ, L.; KJELDTSEN, P.; MONNI, S.; FAAIJ, A.; GAO, Q.; ZHANG, T.; ABDELRAFIE, A. M.; SUTAMIHARDJA, R.; GREGORY, R. Mitigation of global greenhouse gas emissions from waste: conclusions and strategies from the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Fourth Assessment Report. Working Group III (Mitigation). Waste Management & Research. 26, 11-32, 2008.

BRASIL. Comissão Interministerial de Mudanças Globais do Clima – CIMGC, Resolução n.1 de 11 de setembro de 2003. Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0008/8694.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0008/8694.pdf)>. Acesso em: Fev. 2013.

\_\_\_\_\_. Protocolo de Quioto à convenção sobre mudança do clima. Editado e traduzido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT com o apoio do Ministério das Relações Exteriores, 1997. Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0012/12425.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0012/12425.pdf)>. Acesso em: Fev. 2013.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.305, Política Nacional de Resíduos Sólidos, de 2 de agosto de 2010.

BUČAR, M.; STARE, M.; JAKLIČ, A. Weak institutional framework as incentive for service innovation networks: focus on knowledge-intensive business services. In: Public-Private Innovation Networks in Services: the dynamics of cooperation in service innovation, Edward Elgar publishers, 2013.

CAN – Climate Action Network. CDM Executive Board call for Inputs on the Validation Process. Climate Action Network International, 2011.

CDM WATCH. Manual para o mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL). CDM Watch Tool Kit, 2011. Disponível em: <[www.carbonmarketwatch.org](http://www.carbonmarketwatch.org)>. Acesso em: 10 jul 2014.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Inventário estadual de resíduos sólidos urbanos 2012, coordenação Cristiano Kenjilwai, 110p., São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/publicacoes-e-relatorios/1-publicacoes-/-relatorios>>. Acesso em: Nov. 2013.

DEPONTI, C. M.; ECKERT, C. et al. Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas. In: *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, v. 3, n. 4, p. 44-52. 2002.

DI MEGLIO, G. The place of ServPPINs in the range of public-private collaboration arrangements for services provision. In: *Public-Private Innovation Networks in Services: the dynamics of cooperation in service innovation*, Edward Elgar publishers, 2013.

DJELLAL, F.; GALLOUJ, F. How Public-Private Innovation Networks in Services (ServPPINs) differ to other innovation networks: What lessons for theory? In: GALLOUJ, F.; RUBALCABA, L.; WINDRUM, P. (eds), *Public-Private Innovation Networks in Services: the dynamics of cooperation in service innovation*, Edward Elgar publishers, 2013.

FORONDA, C.; CORDOVA, M. M. M.; GÁRATE, I. O.; PACORA, C.; RENGIFO, M. Q.; LÓPEZ, C. N. Análisis y mejora de la participación de comunidades locales em proyectos de mercado de carbono. Fundación MAPFRE, 2010.

FUGLSANG, L. Collaboration and trust in a public-private innovation network: a case study of an emerging innovation model. In: *Public-Private Innovation Networks in Services: the dynamics of cooperation in service innovation*, Edward Elgar publishers, 2013.

GALLOUJ, F., MERLIN-BROGNIART, C., MOURSLI-PROVOST, A., Public-private partnerships in hospital innovation: what lessons for hospital management? In: GALLOUJ, F., RUBALCABA, L., WINDRUM, P. (eds), *Public-Private Innovation Networks in Services: the dynamics of cooperation in service innovation*, Edward Elgar publishers, 2013.

GALLOUJ, F.; WEINSTEIN, O. Innovation in Services. *Research Policy*, v. 26, p. 537-556, 1997.

GREEN, L.; PYKA, A.; SCHÖN, B. A life cycle-based taxonomy of innovation networks – with a focus on public-private collaboration. In: GALLOUJ, F., RUBALCABA, L.; WINDRUM, P. (eds), *Public-Private Innovation Networks in Services: the dynamics of cooperation in service innovation*, Edward Elgar publishers, 2013.

KOLMUSS, A. Improving the Stakeholder Consultation Process: an NGO perspective. CDM Watch. CDM Roundtable, 2012.

KORONEOS, C. J.; NANAKI, E. A. Integrated solid waste management and energy production e a life cycle assessment approach: the case study of the city of Thessaloniki. *Journal of Cleaner Production* 27, 141-150, 2012.

LABARTHE, P.; GALLOUJ, F.; DJELLAL, F. Effects of institutions on the integration of end-users' knowledge in ServPPINs: lessons from two case studies in agro-environmental knowledge-intensive services. In: GALLOUJ, F.; RUBALCABA, L.; WINDRUM, P. (eds), *Public-Private Innovation Networks in Services: the dynamics of cooperation in service innovation*, Edward Elgar publishers, 2013.

LEHTONEN, M.; TUOMINEN, T. Multiple Voices of the User in Public Sector Services. Elgar Online. Edward Elgar Publishing, Inc. Cheltenham, UK. n.d. Web. 14 Nov. 2013.

MONZONI, M. Critérios de sustentabilidade para projetos MDL no Brasil. Adaptado de Paper escrito por Sílvia Llosa para o Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (Ipam) e para o Observatório do Clima. Buenos Aires, 2004.

NUSSBAUMER, P. On the Contribution of labelled Certified Emission Reductions to sustainable development: A multi-criteria evaluation of CDM projects. *Energy Policy* 37, 2009, p. 91-101.

OLSEN, K.; FENHANN, J. Sustainable development benefits of clean development mechanism projects: A new methodology for sustainability assessment based on text analysis of the project design documents submitted for validation. *Energy Policy*. 36(8). 2819–2830. 2008.

POLETTINI, A. Waste and climate change: Can appropriate management strategies contribute to mitigation? *Waste Management*. 32, 1501-1502, 2012.

RINDEFJÄLL, T.; LUND, E.; STRIPPLER, J. Wine, fruit and emission reductions: the CDM as development strategy in Chile. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*. v. 11, n. 1, Março 2011, p. 7-22.

RISTOLA, P. Impact of waste-to-energy on the demand and supply relationships of recycled fibre, Aalto University School of Science (Espoo, Finland) *VTT Science* 4. 190, 2012.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C. An Environmental Impact Assessment System for Agricultural R&D, *Environmental Impact Assessment Review*, 23(1), 219-244, 2003.

RUBALCABA, L.; DI MEGLIO, G. AND GALLEGU, J., "Public-private innovation networks and social innovation in the service economy", in VIÑALS, C. R. and RODRÍGUEZ, C. P. (Eds.), *Social innovation: New forms of organization in Knowledge based societies*, Routledge, New York, p. 188-205, 2013.

SANTIAGO, L. S.; DIAS, S. M. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 17, n. 12, abr/jun 2012, p. 203-212.

SCHARTINGER, D. An institutional analysis of innovation in healthcare services, In: GALLOUJ, F.; RUBALCABA, L.; WINDRUM, P. (eds), *Public-Private Innovation Networks in Services: the dynamics of cooperation in service innovation*, Edward Elgar publishers, 2013.

SEEG. Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa. Análise da evolução das emissões de GEE no Brasil (1990-2012) [recurso eletrônico]: setor de resíduos / Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (Imaflora) e Governos Locais pela Sustentabilidade (ICLEI). – São Paulo: Observatório do Clima, 2014. 17 p.

SIEBEL, M.; ROTTER, V.; GUPTA, J. Clean Development Mechanism – A Way to Sustainable Waste Management in Developing Countries? *Österreichische Wasser - und Abfallwirtschaft*. v. 65, Issue 1-2, February 2013, p. 42-46, 2013.

SPEER, J. Participatory Governance Reform: A Good Strategy for Increasing Government Responsiveness and Improving Public Services? *World Development*. v. 40, Issue 12, December 2012, Pages 2379-2398, ISSN 0305-750X, 2012.

STEINS, N. A.; EDWARDS, V. Platforms for collective action in multiple-use common-pool resources. *Agriculture and human values*, 16: 241-255, ISSN 0889-048X, 1999.

SUBBARAO, S.; LLOYD, B. Can the Clean Development Mechanism (CDM) deliver? *Energy Policy*, 39, 2011, p. 1600-1611.

SUNDBO, J. Public-private innovation networks in services: the crucial role of entrepreneurial fit. In: GALLOUJ, F., RUBALCABA, L., WINDRUM, P. (eds), *Public-Private Innovation Networks in Services: the dynamics of cooperation in service innovation*, Edward Elgar publishers, 2013.

SUTTER, C.; PARREÑO, J. Does the current CDM deliver its sustainable development claim? An analysis of officially registered CDM projects: *Climatic Change*, v. 84, 2007.

TUOMINEN, A.; TAPIO, P.; VARHO, V.; TUULI, J.; BANISTER, J. Pluralistic backcasting: Integrating multiple visions with policy packages for transport climate policy, *Futures* 60 (2014) 41–58, 2014.

UNEP RISOE, CDM. Pipeline spreadsheet, Junho de 2015. Disponível em: <<http://www.cdmpipeline.org/>> Acesso em: Jun. 2015.

UNFCCC, 2001. The Marrakesh Accords & The Marrakesh Declaration, Conference of the Parties at its seventh session Disponível em: <[http://unfccc.int/cop7/documents/accords\\_draft.pdf](http://unfccc.int/cop7/documents/accords_draft.pdf)>. Acesso em: Nov. 2013.

UNFCCC. United Nations Framework Convention on Climate Change. Benefits to Clean Development Mechanism, 2011. Disponível em: <[http://cdm.unfccc.int/about/dev\\_ben/ABC\\_2011.pdf](http://cdm.unfccc.int/about/dev_ben/ABC_2011.pdf)>. Acesso em: Nov. 2013.

\_\_\_\_\_. United Nations Framework Convention on Climate Change. Benefits to Clean Development Mechanism, 2012a. Disponível em: <[http://cdm.unfccc.int/about/dev\\_ben/ABC\\_2012.pdf](http://cdm.unfccc.int/about/dev_ben/ABC_2012.pdf)>. Acesso em: Nov. 2013.

\_\_\_\_\_. United Nations Framework Convention on Climate Change, CDM Sustainable Development Tool, 2012b. Disponível em: <[https://www.research.net/s/SD\\_tool\\_vers5](https://www.research.net/s/SD_tool_vers5)>. Acesso em: Nov. 2013.

VARHO, V.; TAPIO, P. Combining the qualitative and quantitative with the Q2 scenario technique – The case of transport and climate, *Technological Forecasting & Social Change* 80 (2013) 611–630, 2013.

WARNER, J. Multi-Stakeholder Platforms: integrating society in water resource management? In: *Ambiente e Sociedade*, v. VIII/2. São Paulo: Annablume, p. 9-28, 2005.

WARNER, J.; VERHALLEN, A. Multi-stakeholder Platforms for Integrated Catchment Management: Towards a comparative typology, paper presented in the International MSP Conference, September 2004, Wageningen, The Netherlands, 2004.

WEBER, K. M.; HELLER-SCHUH, B. ServPPINs as instruments for realizing system innovations: two case studies in passenger transport in Austria. In: GALLOUJ, F.; RUBALCABA, L.; WINDRUM, P. (eds), *Public-Private Innovation Networks in Services: the dynamics of cooperation in service innovation*, Edward Elgar publishers, 2013.

WINDRUM, P. Innovation and entrepreneurship in public services. In: GALLOUJ, F.; RUBALCABA, L.; WINDRUM, P. (eds), *Public-Private Innovation Networks in Services: the dynamics of cooperation in service innovation*, Edward Elgar publishers, 2013.

WINDRUM, P.; GARCI-A-GOÑI, M. A neo-Schumpeterian model of health services innovation, *Research Policy*, Elsevier, v. 37(4), pages 649-672, May, 2008.

WRIGHT, J. T.; GIOVINAZZO, R. A. Delphi – uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. *Caderno de Pesquisas em Administração*, São Paulo, v. 01, nº 12, 2º trim. 2000.

## NOTAS

<sup>1</sup> As autoras agradecem à Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) Processo nº 2011/00081-5, os recursos concedidos que apoiaram a realização do trabalho.

<sup>2</sup> Do inglês, Global Warming Potential (GWP).

<sup>3</sup> A Comissão Interministerial sobre Mudança Global do Clima (CIMGC): é um colegiado composto por 11 ministérios, presidido pelo ministro da Ciência e Tecnologia e vice presidido pelo ministro do Meio Ambiente.

<sup>4</sup> Reuniões periódicas (geralmente anuais) dos países signatários do Protocolo de Quioto.

<sup>5</sup> Convenção de 1998 para o acesso à informação, participação pública na tomada de decisão e acesso à justiça em questões ambientais realizada pela Comissão Econômica das Nações Unidas para a Europa (United Nations Economic Commission for Europe).

<sup>6</sup> O CDM Watch é uma organização criada em 2009 com o intuito de fiscalizar as ações realizadas no âmbito do MDL visando fortalecer os processos participativos da sociedade civil.

<sup>7</sup> Public-private innovation networks in services.

<sup>8</sup> "Accountability is defined as a relationship between an actor and a forum, in which the actor has an obligation to explain and to justify his or her conduct, the forum can pose questions and pass judgment, and the actor may face consequences" (Bovens, 2006, p. 9).

<sup>9</sup> Redes e sistemas de inovação têm sido tratados largamente na literatura em economia, sociologia e gestão (Callon, 1992; Edquist, 1997; Latour, 1999; Lundvall, 1992; Nelson, 1993, entre outros).

<sup>10</sup> A questão tecnológica é compreendida nos projetos do mercado de carbono e sobre a promoção de cobenefícios sociais e ambientais locais. Nos casos estudados, todos os Documentos de Concepção do Projeto (DCP) e relatórios de validação indicam o desenvolvimento e difusão de tecnologias por meio da implementação dos projetos, destacando os seguintes aspectos: capacitação, desenvolvimento e transferência de tecnologia.

<sup>11</sup> O projeto de Gás de aterro em energia no Aterro da Lara foi validado com a metodologia AM0003: Análise financeira simplificada para projetos de captação de gás de aterro (Simplified financial analysis for landfill gas capture projects). No entanto, o status encontrado no site da UNFCCC para essa metodologia é: não ativa - substituída por ACM0001. Logo, esse projeto também foi selecionado para análise.

<sup>12</sup> <[www.ambiente.sp.gov.br](http://www.ambiente.sp.gov.br)>.

<sup>13</sup> Disponível no site do sistema de informações para gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SIGRH), levando-se em conta, sobretudo, os dados referentes ao comitê de bacia hidrográfica do Alto Tietê, que contempla a área geográfica selecionada para estudo.

# “O Peixe Morre pela Boca”: Como os Consumidores Entendem os Riscos dos Agrotóxicos e dos Transgênicos na Alimentação<sup>1</sup>

## *“The Fish Dies by Its Mouth”: How Consumers Understand Food Risks Related to Pesticides and GMOs*

Flávia Galindo\*  
Fátima Portilho\*\*

*\*Doutora em Ciências Sociais; Pesquisadora do Grupo de Estudos do Consumo; Docente do DCAC/ ICSA/UFRRJ e do Mestrado Profissional em Gestão e Estratégia (MPGE/UFRRJ), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. flaviagalindo@uol.com.br*

*\*\*Doutora em Ciências Sociais; Líder do Grupo de Estudos do Consumo; Professora do CPDA/UFRRJ, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. faportilho@yahoo.com.br*

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15505

Recebido em 08.06.2015  
Aceito em 19.07.2015

ARTIGO – DOSSIÊ

### RESUMO

O Brasil é apontado como o maior usuário mundial de agrotóxicos – embora não seja o maior produtor agrícola mundial. Tais informações estimularam nossa pesquisa sobre a percepção dos consumidores brasileiros quanto aos riscos da presença de agrotóxicos e transgênicos nos alimentos, a partir das lógicas próprias à esfera do consumo. A partir da realização de Grupos Focais com 86 informantes, a pesquisa mostrou que tais riscos alimentares são percebidos pelos consumidores como intangíveis ou invisíveis, ainda que possam resultar em contaminações químicas e consequências inesperadas das possíveis substâncias nocivas encontradas nos alimentos. Os resultados mostraram, ainda, que há pouca informação e baixa conscientização geral sobre esses riscos alimentares por parte das famílias brasileiras. Concluímos que, apesar da abundância de informações, o conhecimento dos consumidores sobre os riscos alimentares parece trafegar nas brechas entre a ignorância e o desconhecimento.

**Palavras-chave:** Consumo Alimentar. Agrotóxicos. Transgênicos. Riscos alimentares.

## ABSTRACT

*Brazil is touted as the world's largest user of pesticides - although is not the world's largest agricultural producer. This data provided the basis for our research about Brazilian consumers' perceptions about food risks related to pesticides and GMOs, from the logic of food consumption. Using Focus Group with 86 respondents, this research showed that these risks are perceived by Brazilian consumers as intangible or invisible, although they may result in chemical contamination and unintended consequences for possible harmful substances found in food. Besides, the results showed that there is few information and low general awareness of these health risks by Brazilian families. We conclude that, despite the abundance of available information, the knowledge of Brazilian consumers about food risks still wanders between ignorance and unawareness.*

**Keywords:** Food Consumption. Pesticides. GMF. Food Risks.

## 1. INTRODUÇÃO

No modo de vida contemporâneo, as sociedades ainda não foram capazes de se desvencilhar dos riscos civis e sociais que provocam sensações individuais e coletivas de insegurança e desconfiança (DOUGLAS & WILDAVSKY, 1982; GIDDENS, 1991; GUIVANT, 1998; CASTEL, 2005; BECK, 2010). Essa condição se reproduz no campo alimentar (POULAIN, 2004; KJÆRNES et al., 2007; HALKIER & HOLM, 2008; MALUF, 2000; POLLAN, 2009; ALAIN & GUIVANT, 2010; WINICOFF & BUSHEY, 2010; LEÃO & MALUF, 2012). Assim, as sociedades lidam de diversas formas com os riscos alimentares e constroem coletivamente diferentes percepções sobre eles (DOUGLAS, 2010; POULAIN, 2004; FISCHLER, 1990).

O risco é definido por Beck (2010) como o adiantar de um desastre que pode ou não acontecer, constituindo-se em um elemento do futuro, sobre o qual especulamos sem a concretude da certeza, posto que ainda não ocorreu (AZEVEDO, 2009). A partir da década de 1980, os riscos ganharam centralidade na teoria social, integrando os estudos ambientais e tecnológicos preocupados com os conflitos sociais que estavam no limiar das transições provocadas pelo projeto da modernidade. Todavia, essa temática já era parte da produção acadêmica<sup>2</sup>, porém em áreas específicas e que a mantinham em um espaço subdisciplinar. Nesse contexto, Ulrich Beck e Anthony Giddens são considerados os autores que colaboraram para que os riscos, como categoria analítica, percorressem um caminho particular nas Ciências Sociais (GUIVANT, 1998).

Os riscos podem configurar-se como intangíveis e invisíveis à percepção humana, na forma de contaminações químicas e de substâncias nocivas encontradas nos alimentos (BECK, 2010). Se antes o fator de risco era local, deslocou-se para espaços transnacionais ou globais. Assim, a gênese da chamada sociedade de risco relaciona-se com a obsolescência da sociedade industrial e seus efeitos, que já eram gerados de maneira sistemática, passaram a ocupar foro privilegiado nas discussões contemporâneas (ALMEIDA, 2007).

Os indivíduos tendem a aceitar certo grau de risco quando este envolve tecnologias mediadas por peritos e é percebido como útil, desde que não acarrete em danos morais. Isso indica que as dúvidas de ordem moral agem como sanção à aceitação das tecnologias. Essas assertivas abrem uma perspectiva analítica que une risco e segurança, mostrando que enquanto os especialistas se preocupariam com o risco, a argumentação leiga, onde reside o senso comum, se basearia em questionamentos morais e éticos (MENASCHE, 2003).

Nas sociedades modernas a indústria alimentícia tem centralidade crescente na vida cotidiana. O alimento em estado natural, fresco, vindo direto do agricultor foi, aos poucos, substituído por alimentos com graus cada vez maiores de processamento, artificializando-se, embora, muitas vezes, continue mantendo o estatuto de “natural” para manter a necessária conexão com as expectativas do consumidor. Corolário disso é que certas mudanças nas práticas alimentares vieram a reboque do processo de produção e distribuição, potencializando conflitos e tensões. Assim, os alimentos industrializados trazem, tanto com relação ao sabor quanto com os riscos à saúde, a possibilidade de serem, de alguma forma e em algum nível, coisas perigosas (HERNÁNDEZ, 2005).

Tomemos, como exemplo, a adoção do açúcar refinado que, apesar de controverso e categorizado por alguns pesquisadores como veneno (AYKROYD, 1967; DUFTY, 1975; HIRSCH, 1984), é considerado como um dos mais importantes fenômenos nas transformações da alimentação, seja por sua relevância econômica ou por suas consequências de ordem social e cultural (VELOSO & FREITAS, 2008). O caso do açúcar nos faz perguntar se o conceito e a percepção do que é “alimento perigoso” não se transformam ao longo do tempo e à medida que novas informações são produzidas, passando a fazer parte do repertório coletivo do senso comum de maneira distinta em relação ao conhecimento científico.

Com crescimento exacerbado a partir da década de 1970, a produção em larga escala não parecia suscitar questionamentos, mas atualmente os adubos químicos e pesticidas, fundamentais para a produção alimentar em massa, tornaram-se um problema denunciado pelos movimentos ecológicos, de defesa dos pequenos produtores rurais e aqueles que lutam por uma alimentação mais saudável. Tais movimentos recusam não só o modo de produção industrializado, como, também, a organização social que o promove, criando tensões e dilemas para os consumidores que o acatam (POULAIN, 2004). Esse panorama revigora o debate cultural sobre o que é comida, fomentando concessões e proibições do que pode ou não ser comido e, ainda, do que é apropriado coletivamente em convenções sociais, modelando gostos e comportamentos políticos (CANESQUI & GARCIA, 2005).

O tema dos perigos da alimentação humana tem sido tratado em revistas populares de divulgação científica. Reportagem da Revista Galileu (2011), por exemplo, aponta que “o Brasil é o campeão mundial no uso de agrotóxico, embora não seja o campeão mundial de produção agrícola”. A *Revista Superinteressante* (2013) mostra que “o País ainda é o principal destino de agrotóxicos barrados no exterior” e revela que, entre 1999 e 2009, foram registrados 62 mil intoxicações por agrotóxicos no Brasil – uma média de 15,5 por dia<sup>3</sup>.

Na midiaticização do debate sobre os riscos do uso abusivo de agrotóxicos, também são noticiadas ações que tentam modificar essa realidade, como é o caso do recente apoio do Instituto de Defesa do Consumidor – Idec, à iniciativa do Grupo de Estudos em Agrobiodiversidade – GEA. Para mudar o quadro atual, esse coletivo de entidades<sup>4</sup> enviou à Anvisa um dossiê sobre os impactos à saúde causados pelos agrotóxicos à base de 2,4-D e plantas tolerantes a estes.

São dados contundentes sobre os riscos químicos<sup>5</sup> provocados pelo uso abusivo de agrotóxicos, que podem causar danos ao pequeno produtor, ao consumidor e ao meio ambiente.

Assim, embora alguns tipos de riscos alimentares sejam discutidos publicamente, ainda existem poucos estudos sobre os interesses e percepção da população nesses debates, mais especificamente sobre os agrotóxicos e os transgênicos. É preciso, portanto, compreender o que pensa o consumidor a esse respeito. A pergunta ainda não respondida é como tais discussões sobre a produção agroalimentar, envolvendo ciência, mídia, Estado, mercado e organizações da sociedade civil, norteiam as lógicas cotidianas do consumo alimentar do homem comum.

O propósito deste artigo é apresentar os resultados de uma pesquisa sobre as representações sociais do risco alimentar, um objeto de estudo que evoca os dilemas dos modos de vida contemporâneos. As percepções de risco alimentar apresentam-se no senso comum como algo imerso e, por vezes, oculto na avaliação subjetiva da qualidade do que se come, seja em casa ou na rua (GALINDO, 2014). Mediante um cenário de profundas transformações e incertezas, além da profusão de discussões sobre o que é comida saudável, em que abundam os significados plurais sobre os riscos alimentares, a pesquisa partiu do pressuposto de que os indivíduos desejam mais segurança.

Para dar conta dessas questões norteadoras e com o objetivo de apurar as representações sociais dos riscos alimentares a partir do sistema alimentar culturalizado no Brasil, ordenado por um conjunto de regras que colocam o consumo em relação de interdependência com a produção e toda a cadeia de suprimentos, optamos por uma pesquisa densa de Grupo Focal, com foco interacional (GATTI, 2005; LERVOLINO & FOCESI, 2014). Isso porque, mediante o desafio de explorar o “risco” como categoria nativa elaborada no dia a dia pelos consumidores, a pesquisa qualitativa se apresenta como ideal para a compreensão da construção coletiva dessa categoria de alta complexidade, capaz de unir representações e práticas (CRESWELL, 2014).

O Grupo Focal é uma técnica que, a partir de grupos sociais em processo interativo, mediados pelo pesquisador, coleta dados discursivos capazes de trazer à tona os “elementos ancorados em experiências cotidianas” (GATTI, 2005). Para isso, foram recrutadas 86 pessoas<sup>6</sup>, reunidas em nove sessões, para discutirem a alimentação de suas famílias, as lógicas que a norteiam e suas práticas diárias. Exploramos as várias dimensões e percepções dos riscos alimentares e buscamos capturar as diferenças e dimensões que contextualizam os riscos da alimentação humana. Da interação entre eles, foi possível extrair pontos de vista e lógicas que nos permitiram problematizar as percepções das famílias sobre os riscos dos agrotóxicos e transgênicos na alimentação.

Os informantes foram recrutados a partir unicamente do critério de serem responsáveis pela alimentação de suas famílias, divididos em três tipos etários: jovens até 28 anos; adultos entre 29 e 59 anos e idosos com 60 anos ou mais. O total de informantes tinha a seguinte representatividade por classe de rendimentos: 2% Classe A, 4% Classe B; 24% Classe C; 38% Classe D e 20% Classe E.

A abertura de cada sessão de Grupo Focal é essencial para criar as condições favoráveis para que todos, de fato, participem. Os participantes foram orientados a não se dirigir apenas ao moderador por não se tratar de uma entrevista coletiva, e sim um “bate-papo” com interação entre eles. Após essa preleção, todos os participantes se apresentaram, respondendo a quatro perguntas sucintas: nome, onde mora, prato que mais gosta e prato que mais detesta.

Somente depois dessa dinâmica, o tema era introduzido a partir de uma pergunta-chave de “aquecimento”, com o objetivo de estimular a manifestação das opiniões de todos: “você prefere comer na rua ou em casa? Por quê?”. Essa questão inicial era considerada de interesse compartilhado e fácil de responder, para que, de forma convidativa, criássemos bom relacionamento no grupo, já que “os primeiros momentos do GF podem ser a chave do sucesso do trabalho” (GATTI, 2005, pág. 31).

O roteiro foi exaustivamente pensado e elaborado visando às questões da pesquisa sobre riscos alimentares. Assim, a partir da questão inicial, exploramos “ganchos” do que foi dito como resposta à pergunta de “aquecimento” para introduzir novos temas, dando aspecto de continuidade ao debate, algo do tipo “*ouvi o fulano falar sobre ‘x’, o que os demais pensam sobre isso?*” ou “*eu estou curiosa porque ninguém disse ‘x’, isso é algo relevante nesse tema?*”.

Definimos que seria relevante elaborar as conexões e cobrir o tema em questão com um roteiro que, mesmo elaborado previamente, se mostrava flexível para perceber novas colocações ou para aprofundar pontos que pareciam certos. O roteiro foi desenvolvido a partir do investimento teórico e empírico realizado ao longo de três anos de trabalho, contemplando quatro tópicos que se tornariam basilares no roteiro: i) as contribuições do referencial teórico sobre os riscos na alimentação humana; ii) a práxis do consumo alimentar, que envolve compra, provimento e consumo, em relação de interdependência; iii) as expectativas do consumidor nas suas relações com o sistema alimentar: indústria, varejo e Estado; e iv) o levantamento sobre crises alimentares brasileiras.

A análise dos dados coletados seguiu os parâmetros próprios para dados qualitativos nas ciências sociais, onde opiniões e declarações, embora fragmentadas, são analisadas de acordo com um curso lógico dado pela interpretação das transcrições e pela observação do pesquisador.

O método permitiu acessar as formas de pensar que se traduzem em práticas cotidianas. Buscamos, ainda, compreender como os sistemas classificatórios são construídos socialmente por meio do conhecimento compartilhado no senso comum e no saber popular (MOSCOVICI, 1995). Como resultado da pesquisa, veremos que, embora as pessoas já tenham ouvido falar nos possíveis perigos do consumo de alimentos com agrotóxicos ou transgênicos, ainda não inserem tais riscos em seus repertórios de preocupação, de natureza privada e pública, nem em suas práticas cotidianas associadas à alimentação. Se há risco, este não é tangibilizado pelo consumidor e, portanto, mostra-se invisível.

## 2. A TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

O estudo das representações sociais é útil ao campo de pesquisas sobre consumo, pois a leitura que os indivíduos fazem da realidade e o aprendizado que adquirem a partir dos usos que fazem desse mundo estão interligados. Nesse sentido, a Teoria das Representações Sociais (TRS) mostrou-se uma chave interpretativa útil para a compreensão dos riscos alimentares ao oferecer um alicerce teórico e científico para lidar com a diversidade e a transdisciplinaridade que o risco alimentar nos impõe.

As representações sociais são “estruturas simbólicas que se originam tanto na capacidade criativa do psiquismo humano como nas fronteiras que a vida social impõe” (GUARESCHI & JOVCHELOVITCH, 1995, pág. 21). Os discursos, as narrativas e as conversações são elementos fundamentais para acessar concretamente as representações e seus significados. As formas de pensar são sociais (MOSCOVICI, 1995) e a construção da significação simbólica é, simultaneamente, um ato cognitivo e afetivo.

Nos estudos das representações sociais, pressupõe-se que o sujeito tem em mente um sistema classificatório e uma forma de ver o mundo que integra conhecimento pretérito e informação presente, renovando permanentemente seu repertório cognitivo.

Na pesquisa realizada, observamos que os informantes lidavam de forma muito específica com os agrotóxicos e com os alimentos transgênicos. Suas representações de risco nem sempre pareciam estar presentes no seu dia a dia. No entanto, esses riscos estão presentes na vida dos consumidores e todos alegaram escolher ingredientes e marcas de alimentos que, acreditam, não oferecem riscos à saúde.

Trata-se de um comportamento previsto por Beck (2010), ao descrever o sujeito que seleciona os riscos que está disposto a enfrentar. Parece haver um tempo de maturação até que as informações amplamente divulgadas sejam assimiladas pelo repertório emocional e cognitivo dos

indivíduos, o que explica as lacunas de tempo entre ação e reação. Além disso, nem toda reação de consumidores é eloquente e pode ser diluída em uma série de mudanças protocolares que dizem respeito à alimentação, na tentativa de proteção. Investigar o comer é entender empiricamente hábitos e sanções, o que nos leva ao próximo tópico.

### 3. A TESE DA GASTRO-ANOMIA E SEUS LIMITES NA REALIDADE BRASILEIRA

Fischler (1979) é o autor da tese da gastro-anomia, um neologismo que aproveita o termo “gastro-nomia” e a ele empresta o conceito de “anomia”, formulado por Durkheim (1977). Trata-se da ausência de normas de conduta, quando as normas morais são confusas, obscuras ou não estão presentes. A tese de Fischler pretende dar conta da situação experimentada pelos comedores modernos que se encontrariam (mais) livres das regras sociais relativas ao comer. No entanto, essa situação está alicerçada, de maneira singular, em decisões tomadas em um ambiente cada vez mais inseguro, provocado pela perda de um sistema normativo construído socialmente e perpetuado por tradições (POULAIN, 2004).

O fenômeno da gastro-anomia seria fruto do alinhamento temporal de três vertentes específicas: i) a superabundância alimentar; ii) a redução de controles sociais; e iii) a proliferação de narrativas contraditórias envolvendo a alimentação. A superabundância alimentar teria se dado com o sucesso ocidental aos desafios da escassez de alimentos no período pós-guerra, a partir dos avanços tecnológicos na produção, estocagem e transporte dos alimentos, reduzindo a relevância da natureza no processo produtivo (POULAIN, 2004).

A redução de controles sociais assenta-se nos comportamentos disruptivos da modernidade, onde se desmancham as noções de natureza mais coletiva para a adoção de estilos de vida mais próximos do individualismo (POULAIN, 2004). É tempo de desafiar ritos, horários, instituições e ideias ligadas ao passado, não renovadas à luz da vida moderna. Desta feita, comer, na modernidade, implica em fazer escolhas diariamente e mais de uma vez ao dia. (FISCHLER, 1979; POULAIN, 2004)

O terceiro item da teoria reside na “cacofonia alimentar”, que se refere aos inúmeros discursos, mais controversos do que coerentes para o indivíduo que precisa escolher diariamente o que comer. As vozes são inúmeras e vêm da publicidade, das pesquisas científicas, da mídia, do Estado e dos movimentos sociais, reverberando preocupações públicas. A anomia a que Fischler se refere não se circunscreve às rupturas do sistema normativo, mas engloba, também, a intensificação de imposições de natureza contraditória que vêm de correntes dispersas, tais como as hedonistas, estéticas e higienistas, entre outras (POULAIN, 2004).

No Brasil, porém, dados de pesquisas têm sinalizado a presença clara de hábitos alimentares compartilhados e socialmente sancionados pela população brasileira urbana, tanto no que concerne ao conteúdo das refeições como nas atitudes em relação a elas, que transcendem tanto a renda, quanto o gênero, a região e a faixa etária (BARBOSA, 2007). Em 70% dos casos, o cardápio é praticamente o mesmo e as preferências individuais são reguladas pela mulher brasileira, no papel de mãe e/ou esposa, responsável pela escolha da comida da casa.

As pesquisas de Barbosa (2007) mostraram que os brasileiros reconhecem as discrepâncias entre o discurso tecnocientífico e o saber popular, sabem quais são os alimentos considerados saudáveis e quais os que causam mal à saúde; muitos demonstram possuir tais informações sem, no entanto, alterar a prática de comer o que gostam, caminhando no fio da navalha que divide as assertivas “não se pode ter tudo”/“tudo demais faz mal”, pendulando entre restringir e liberar (BARBOSA, 2007).

## 4. PRINCIPAIS RESULTADOS: OS RISCOS DOS AGROTÓXICOS E DOS ALIMENTOS TRANSGÊNICOS, AINDA INVISÍVEIS PARA AS FAMÍLIAS BRASILEIRAS

Na estrutura que dita o que pode ou não ser consumido como alimento, os resultados de nossa pesquisa apontaram dois tipos de riscos que ainda não estão totalmente presentes no senso comum e que denominamos de “invisíveis”: os riscos dos alimentos contaminados com agrotóxicos e dos transgênicos. Apesar das disputas, no campo da produção, sobre esses temas, tais riscos não aparecem como uma preocupação concreta para os nossos informantes.

Para os adultos e idosos, esses riscos ou não se destacam ou não estão sequer no repertório de preocupações, de natureza privada ou de natureza pública, associadas à alimentação. Trata-se de riscos invisíveis, posto que ainda estão no universo científico sem fazerem parte do senso comum. São quase imperceptíveis, para evitarmos o termo “nulo”.

### 4.1. ALIMENTOS TRANSGÊNICOS: “AQUILO QUE ESTÁ LÁ EM BRASÍLIA”

No debate tecnocientífico, existem duas correntes antagônicas que defendem ou condenam os transgênicos. Os muitos argumentos contra esse tipo de tecnologia costumam se pautar, principalmente, i) nas consequências desconhecidas e indesejáveis para a saúde do consumidor, por causa das ameaças dos transgenes nos genomas de plantas e animais; ii) nos efeitos danosos ao ecossistema; iii) nos problemas socioeconômicos provenientes do cenário de dependência de pequenos agricultores em relação às grandes corporações e empresas de sementes; e iv) no aumento do uso de agentes químicos externos, entre outros (AZEVEDO, 2009).

Os argumentos a favor dos transgênicos aparecem listados, por exemplo, em um documento da Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação – Abia, com informações técnicas que resumem o que se sabe na medicina, no conhecimento nutricional, ambiental e epidemiológico. Argumenta-se que: i) não existem registros de ocorrências de danos provenientes dos transgênicos; ii) a produção alimentícia aumentou e o uso de agrotóxicos diminuiu; iii) a OMS já se manifestou a favor dos transgênicos; iv) são tão seguros para a saúde humana quanto os não transgênicos; e v) a segunda geração de transgênicos potencializaria o valor nutritivo dos alimentos (AZEVEDO, 2009).

As duas correntes indicam um cenário de “falta de provas consistentes e ausência de fatos negativos” e um paradigma que “classifica as posições contrárias como ideológicas e as próprias como científicas” (AZEVEDO, 2009).

Assim, a ingestão de alimentos modificados geneticamente por meio da biotecnologia pode ser considerada como um risco invisível. Não por acaso, o receio de ingerir tais alimentos apareceu de forma muito incipiente em nossa pesquisa e apenas em uma das rodadas de Grupo Focal, realizada com jovens até 28 anos. Nos demais grupos, com adultos e idosos, a desinformação e a falta de interesse por alimentos transgênicos foram permanentes. Suspeitamos que as searas geopolíticas, científicas, institucionais e ambientais (AZEVEDO, 2009) relacionadas aos transgênicos ainda não foram assimiladas pelo senso comum. Vejamos um debate entre jovens sobre o selo de identificação dos transgênicos nas embalagens:

Jovem, M (mulher), S (solteira): Eu acho que hoje em dia tem como identificar, né? Não tem o Tezinho? (Risos)

Jovem, M, S: Então eu evito comprar coisas com Tezinho.

Moderadora: Só vocês duas evitam? Os demais olham essa informação no rótulo?

Jovem, M, S: Não.

Jovem, M, S: Eu nem presto atenção.

Como os transgênicos não eram citados nas discussões, na maioria das rodadas de Grupo Focal, realizávamos perguntas de estímulo sobre o tema ao final dos trabalhos. Em um dos grupos de adultos, por exemplo, os transgênicos foram apontados como um tema de natureza político-partidária e que, portanto, não faz parte do repertório de preocupações sobre alimentação. O tema causou desconforto em poucos informantes, que não queriam demonstrar que não sabiam do que se tratava. É interessante observar como colocavam, em seus discursos, que o tema é algo distante da realidade cotidiana e restrito aos meios e decisões estatais:

Moderadora: O que vocês pensam sobre os alimentos transgênicos?

Adulta, M (mulher), C (casada): Essa discussão tá lá em Brasília.

Adulta, M, S: A gente não tem foco pra este tipo de notícia, mas eu já ouvi falar, entendeu? Acho que você não tem o detalhamento, (...), então você não tem conteúdo pra falar sobre o assunto.

Adulta, M, S: E não fazemos ideia do que seja, como é que faz, o que que acontece...

O desconhecimento sobre os transgênicos levou os informantes a certas confusões, mas também a trocarem experiências e conceitos. Reproduzimos o trecho de uma das discussões em que, apesar do erro da informante (que pareceu confundir alimentos transgênicos e alimentos com agrotóxicos), deixamos a conversa correr para saber se ela seria corrigida por alguns de seus pares, o que não aconteceu:

Moderadora: O que vocês pensam sobre os alimentos transgênicos?

Adulta, M, C: Ouvi falar da soja, é o mais comum, a gente escuta falar muito da soja. Tem a pura e a alterada, tem até o óleo, hoje em dia se fala – esse realmente é puro, é livre de transgênico. Você chega no mercado, você tem algumas verduras, também, são mais caras.

Moderadora: Você está falando das verduras orgânicas?

Adulta, M, C: É orgânica!

A esta altura, pareceu-nos que participar da pesquisa foi, para muitos de nossos informantes, uma oportunidade de aprendizagem, espécie de alerta que provocou reflexões sobre os riscos da alimentação, até então, negligenciados ou ocultos nas práticas diárias. O desconhecimento sobre os transgênicos também pode ser observado no trecho a seguir:

Moderadora: O que vocês pensam sobre os alimentos transgênicos?

Adulta, M, S: É a mistura de um alimento com outro?

Idosa, M, C: O que é o transgênico?

Idosa, M, C: Agrotóxico?

Idosa, M, C: Tipo um fertilizante, né?

Os poucos informantes preocupados com o consumo de alimentos transgênicos não fizeram qualquer relação entre estes e possíveis danos ambientais ou prejuízos aos pequenos agricultores. Tampouco emergiram preocupações sobre os possíveis danos à saúde ou demonstração de conhecimento sobre países que baniram a comercialização dos transgênicos.

Azevedo (2009) dedica uma parte de seu trabalho sobre a soja e a construção social do alimento saudável à discussão dos transgênicos. Segundo ela, é preciso considerar a eficiência do *marketing* realizado pelas empresas produtoras de sementes transgênicas entre os produtores agrícolas, cuja decisão pela adoção desse tipo de sementes estaria mais baseada em expectativas anunciadas pelos fornecedores de sementes do que em análises prévias de custo/benefício (AZEVEDO, 2009).

Se os produtores se mostram ainda confusos com a ausência de pesquisas conclusivas sobre os transgênicos, os informantes de nossa pesquisa demonstraram que essa discussão sequer faz parte do universo consensual e, portanto, parece restrita apenas ao universo das descobertas científicas. Em outras palavras, esse debate ainda é propriedade dos círculos científicos e não integra o pensamento social dos consumidores.

#### 4.2. OS AGROTÓXICOS: QUE ALTERNATIVAS POSSUÍMOS?

O segundo tipo de risco invisível refere-se aos difusos perigos químicos que possuem origens diversas e que vão desde as características dos alimentos e os modelos de processamento utilizados, até o uso de aditivos alimentares, pesticidas, medicamentos e outros complementos (BAPTISTA & VENÂNCIO, 2003).

Como os alimentos processados ganharam espaço nas práticas de consumo alimentar, este é um perigo sub-reptício e, em muitos casos, o senso comum parece compreendê-lo relacionado à eficiência do sistema de produção agroalimentar. Os riscos que a ciência dos alimentos compreende como químicos são atribuídos, pelos consumidores, aos erros de manejo, de produção, descaso ou má-fé por parte de atores da cadeia produtiva.

Deduzimos que nossos informantes enquadram nessa categoria apenas os riscos provenientes do uso de agrotóxicos na produção agroalimentar, já que em nenhum momento citaram riscos relacionados ao processamento de alimentos, com o uso de corantes, conservantes, aromatizantes, antioxidantes, hormônios ou antibióticos nos alimentos, como esperávamos encontrar.

Devemos acrescentar que, tal qual os transgênicos, o uso de agrotóxicos talvez se mostrasse um tema ausente de nossa investigação se não houvéssemos fornecido alguns estímulos aos grupos para o debate, já que o risco do agrotóxico na alimentação pouco apareceu em respostas espontâneas. Todavia, ainda que a subnotificação de casos de intoxicação por agrotóxicos seja um dado reconhecido, os indivíduos urbanos estão expostos aos seus efeitos nocivos, que podem penetrar no corpo humano por ingestão, respiração e absorção dérmica (LEITE & TORRES, 2008).

Existem três formas de contaminação resultantes do uso do agrotóxico: i) por via ocupacional, o modo que provoca 80% dos casos de intoxicação, quando os trabalhadores que manipulam essas substâncias se contaminam; ii) pela via ambiental, proveniente da contaminação do meio ambiente por esses produtos de forma dispersa – água, ar e solos, contaminando também pessoas e animais expostos a esses espaços; e iii) pela via alimentar que, em comparação aos outros modos, tem impacto menor por depender de uma incidência de múltiplos fatores, tais como alta concentração de resíduos nos alimentos e desrespeito ao período de carência, entre outros. Contudo, esta é a forma que atinge o consumidor da região urbana (LEITE & TORRES, 2008).

Este tema foi debatido espontaneamente e de forma consciente apenas nos grupos de jovens, no momento em que se discutia a importância para a saúde de refeições à base de saladas. O tema foi puxado por uma informante que estudava o assunto e que colocou o alimento orgânico como o seu referencial de produto saudável:

Jovem, M, S: Pra mim é integrais, saladas, assim. O ideal seria orgânica, pode ter um monte de coisa ali...

Mediador: Que monte de coisa pode ter na alface?

Jovem, M, S: Agrotóxico, agroquímicos em geral. Que não respeitaram o limite de tempo de colheita (...). Tomate é um negócio que tem muito agrotóxico. E pimentão mais

ainda. E aí não é respeitado isso, então você tá achando que tá sendo saudável, mas na verdade tá sendo pior...

Mediador: Agrotóxico é uma coisa que preocupa vocês?

Jovem, H, S: Uhum.

Jovem, M, S: Muito.

Jovem, H, S: Os orgânicos são muito mais caros.

Jovem, H, S: E não se encontra em muitos lugares né?

Jovem, M, S: Não adianta você lavar também... Tá no tecido do vegetal, então não vai adiantar nada você lavar. Já tá dentro... Aí acaba que lavar é só pra tirar a poeirinha.

A discussão acima evidenciou o conhecimento que uma informante possuía a respeito dos agrotóxicos e mostrou a tensão que ela experimenta pela possibilidade muito limitada de agência para a tomada de decisões diárias sobre a alimentação. Isso nos levou a perguntar ao grupo quais seriam, de fato, as saídas que os consumidores encontram para fugir do consumo de um alimento com agrotóxico. Ainda que citassem os alimentos orgânicos, os informantes se mostraram constrangidos pelo preço destes, pela rede de distribuição pouco massificada e por produtos sem a devida identificação. No entanto, o reconhecimento do perigo dos agrotóxicos não pareceu suficiente para alterar certos hábitos e substituir produtos livres de riscos. Além disso, os informantes revelaram que não têm o zelo suficiente para lavar os alimentos que possam estar contaminados, ainda que tal contaminação não seja passível de qualquer purificação.

Há ainda outra razão para inserirmos os agrotóxicos nesse grupo de riscos invisíveis: os efeitos no corpo humano. Se beber ácido envasado equivocadamente pela indústria alimentícia no lugar de um suco<sup>7</sup> pode envenenar e matar, causando pânico, protestos e abandono da marca (GALINDO & PORTILHO, 2013), o consumo de agrotóxicos, por não ter efeitos imediatos, não é claramente reconhecido pelos informantes e, portanto, não suscita protestos e mudanças de hábitos. Perguntamos o que ocorre com a ingestão, seja pontual ou continuada, de agrotóxicos, e vemos as seguintes elaborações no grupo de jovens:

Jovem, M, S: Eu até me preocupo, mas como é um dano que vai ser evidente no organismo depois de um certo tempo, a gente não se preocupa na hora, você vai se preocupar depois quando aparecer algum problema.

Jovem, H, S: Cancerígeno...

Jovem, H, S: É um risco. É porque é uma coisa em longo prazo, então você não fica pensando. Igual o sol, gente que não usa o protetor solar porque não vê os efeitos.

Ao contrário da polêmica e das disputas em torno da identificação dos transgênicos nos rótulos, que informaria com transparência o que se come em um sistema de rastreabilidade crível que sustentasse a confiança compartilhada, a identificação da presença de agrotóxicos sequer se tornou uma demanda para o consumidor. A única informação conhecida e que orienta o consumidor atualmente é aquela que atesta que o produto está livre de agrotóxicos:

Moderadora: E no caso do orgânico, se tiver uma certificação vocês acreditam que aquele alimento é orgânico?

Jovem, M, S: Pra mim, sim.

Jovem, H, S: É, isso é outra coisa, porque eu não ia reconhecer se um alimento seria orgânico ou não.

Jovem, M, S: Eu acho que eu só acreditaria se tivesse o selinho.

Jovem, H, S: É difícil.

Moderadora: [Percebendo que a discussão esvaziava] Ok, então o que é uma comida perigosa pra vocês e por quê?

Jovem, H, S: Pra mim é uma comida que tem muita gordura, muito sal...

A discussão acima evidencia que, mesmo reconhecendo os perigos associados aos agrotóxicos, as digressões voltavam à questão dos nutrientes, deixando os riscos dos alimentos com agrotóxicos em segundo plano.

A pesquisa mostrou que os indivíduos usam todo seu sistema sensorial na busca de proteção aos riscos: cheiram e apertam os alimentos, cozinham a carne de porco por horas ou evitam comê-la na rua, enfim, criam e reproduzem hábitos que visam à purificação dos alimentos. Em alguns casos, os indivíduos optam por cortar certos alimentos de sua dieta. Todavia, esta pesquisa mostrou a baixa preocupação das famílias com possíveis contaminações dos alimentos por agrotóxicos e transgênicos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto atual, é preciso considerar que a avaliação da qualidade é subjetiva e advém das preferências do consumidor e nem todos os riscos alimentares são conhecidos ou percebidos. Contrariando a racionalidade, observamos uma condição peculiar que cria um paradoxo sociológico: imersos em uma época de abundância informacional, o conhecimento sobre os riscos alimentares também trafega nas brechas da ignorância e do desconhecimento.

A Teoria das Representações Sociais ajuda a compreender a baixa mobilização dos consumidores em relação aos transgênicos e agrotóxicos, pois os perigos das tecnologias se tornam preocupações coletivas apenas quando “transbordam” do universo científico para o universo coletivo do senso comum. Enquanto isso não acontece, essas informações circulam apenas entre cientistas, Estado, organizações produtivas, movimentos organizados e mídia especializada, sem despertar o interesse da população em geral, como vimos nos casos dos agrotóxicos e transgênicos. Para além disso, a pesquisa mostrou que jovens, adultos e idosos convivem em sociedade e experimentam a vida de forma diferente, inclusive no comer. Nessa teia de relações, negociam os riscos alimentares de maneiras distintas, produzindo e reproduzindo práticas de comer que os renovam e, ao mesmo tempo, os mantêm.

Concluimos que as famílias não ignoram o risco dos agrotóxicos. Contudo, parecem seguir o ditado de que “o que não tem solução, solucionado está”. Os dados evidenciaram que as pessoas já ouviram falar nos perigos do consumo em excesso dos agrotóxicos, mas não inserem tais riscos em seus repertórios de preocupações de natureza privada e pública associadas à alimentação. Compra-se a alface na feira ou no supermercado, come-se a alface no restaurante ou na lanchonete e a última coisa que se indaga é seu nível de contaminação por agrotóxicos. Se há risco, ele não é tangibilizado pelo consumidor e, assim, torna-se invisível. A desinformação e a falta de interesse das famílias pelo assunto são bastante contundentes.

Os consumidores ordinários e não organizados em associações não problematizam os possíveis danos causados pela ingestão de doses de agrotóxicos acima do nível permitido pelos órgãos de regulamentação e sequer imaginam os danos ambientais e para a saúde dos pequenos produtores rurais, além dos perigos químicos na forma de aditivos alimentares, pesticidas, medicamentos e outros complementos. Esses perigos não fazem parte das preocupações diárias das famílias, ainda que o indivíduo urbano esteja exposto aos efeitos nocivos dos agrotóxicos por ingestão.

No caso dos transgênicos, observamos uma sutil diferença. Ao contrário dos alimentos contaminados com altas dosagens de agrotóxicos, que não podem ser identificados nos rótulos, as empresas de alimentos com qualquer percentual de substância transgênica, pelo menos legalmente, são obrigadas a trazer identificação nos rótulos, composta de um triângulo amarelo preenchido pela letra “T” na cor preta<sup>8</sup>. Todavia, o interesse e o conhecimento por essa cate-

goria de alimentos são embrionários e, nesse caso, supomos que as famílias ignorem possíveis riscos. O desinteresse é compreensível ao considerar, como afirma Azevedo (2009), que até mesmo os produtores se mostram confusos com os reais perigos provenientes pelo manuseio e ingestão desse tipo de alimento, banido por alguns países e aceito por outros. Essa preocupação é a que menos aparece nos repertórios cognitivos e afetivos do consumidor comum.

Assim, dois riscos amplamente debatidos pelo sistema produtivo agroalimentar e pelo ativismo no campo da alimentação sequer resvalam no conjunto de informações que orientam as lógicas dos consumidores comuns. E é justamente o senso comum que estabelece uma avaliação subjetiva da qualidade alimentar, onde a busca por praticidade acaba se tornando a grande norteadora da vida doméstica urbana e do trabalho culinário. Se não enxergam a ingestão com agrotóxicos ou com elementos transgênicos como um perigo real, esse risco não se integra ao sistema de valores que dita as lógicas de consumo, sendo, portanto, pouco considerado na escolha de alimentos.

Algumas inferências podem emergir a partir desta pesquisa. Apesar da profusão e variedade de pontos de venda de alimentos nas grandes cidades, os consumidores têm um campo de ação muito limitado para a tomada de decisões diárias sobre a alimentação. Ainda que se expandam os pontos de venda de alimentos orgânicos, seja em supermercados, feiras, cooperativas e até venda pela internet, os informantes da pesquisa se mostraram constrangidos pelo preço dos mesmos, pela rede de distribuição pouco massificada e por produtos sem selos de certificação.

Observa-se que o reconhecimento das ameaças dos agrotóxicos e dos transgênicos é leve e não parece suficiente para alterar certas práticas. Além disso, o consumidor não tem como precisar o quanto ingere de alimentos contaminados, sem contar com o fato de que tal contaminação não é passível de qualquer prática de limpeza/purificação.

Um ponto a considerar é que a presença na mídia parece não fazer com que os riscos se integrem ao mapa mental do indivíduo comum de forma automática e direta, sobretudo dos adultos e idosos. Não basta estar na mídia, pois quem lê as notícias precisa se apropriar das mesmas e ancorá-las no cotidiano. Supomos, portanto, que as ações que buscam ampliar tais debates devam considerar que, por vezes, os resultados podem se apresentar em longo prazo, a partir da perspectiva geracional associada a uma mudança na produção e comercialização de alimentos, como vimos no parágrafo anterior.

Considerar apenas fatos divulgados pela mídia como possibilidades causais para a mudança de comportamento é atribuir à mídia um papel que esta nem sempre desempenha sozinha. Inferimos que projetos educacionais e de longo prazo com jovens, em que a mídia seria um importante apoio para a disseminação, mas não seu principal pilar, podem se tornar mais eficazes, já que os jovens podem ser a porta de entrada para a mudança de percepção e de comportamentos.

Depreende-se deste estudo que a categorização do risco alimentar nos protocolos científicos difere da categorização construída coletivamente pelo homem comum. Um risco alimentar de natureza química, por exemplo, pode ser percebido pelo consumidor como “ineficiência” ou “má-fé” do sistema – já que nem sempre é possível descobrir a origem de um problema. Isso leva a uma aproximação com os resultados obtidos por Menasche (2003), nos quais os peritos se preocupam com o risco técnico e os leigos com questionamentos morais e éticos.

O risco alimentar acentua a forma como os indivíduos se relacionam com o sistema social, criando várias expectativas em relação à qualidade da alimentação e em relação ao papel dos atores. Na dúvida, cada família se protege como pode, utilizando a tradição como recurso para dúvidas e incertezas, mesmo sabendo, por exemplo, que o vinagre não é capaz de eliminar todas as “impurezas” das folhas da alface.

## REFERÊNCIAS

- ALLAIN, J.; GUIVANT, J. O estudo da confiança na alimentação: análise do campo de pesquisa. BIB – Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais, v. 69, p. 79, 2010.
- ALMEIDA, F. M. A emergência do conceito de risco no debate sociológico contemporâneo. In: Anais do XIII Congresso Brasileiro de Sociologia. Recife. 2007.
- AYKROYD, W. R. Sweet malefactor: Sugar, slavery and human society. London: Heinemann, 1967.
- AZEVEDO, E. Riscos e Controvérsias no processo de construção do conceito de Alimentação Saudável: o caso da soja – Florianópolis, 2009. 187f. Tese (Doutorado em Sociologia Política) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina. 2009.
- BAPTISTA, P.; VENÂNCIO, A. Os perigos para a segurança alimentar no processamento de alimentos. Forvisão: Guimarães, Portugal, 2003.
- BARBOSA, L. Feijão com arroz e arroz com feijão: o Brasil no prato dos brasileiros. Revista Horizonte antropológico. Porto Alegre, v. 13, n. 28, 2007.
- BECK, Ü. Sociedade do Risco: rumo a uma outra modernidade. Tradução de Sebastião Nascimento. São Paulo: Ed. 34, 2010.
- CANESQUI, A. M.; GARCIA, R. W. D. Uma introdução à reflexão sobre a abordagem sociocultural da alimentação. In: \_\_\_\_\_ (Orgs.) Antropologia e nutrição: um diálogo possível [on-line]. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2005.
- CRESWELL, J. W. Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.
- DOUGLAS, M. Pureza e Perigo. 2. ed. – São Paulo: Perspectiva, 2010.
- DOUGLAS, M; WILDAVSKY, A. Risco e cultura. Berkeley. University of California Press. v. 272, p. 10-15, 1982.
- DUFTY, W. Sugar blues. Chilton Book Company, 1975.
- DURKHEIM, E. Da divisão do trabalho social. Martins Fontes, 1977.
- FISCHLER, C. Gastro-nomie et gastro-anomie. In: Communications, 31. La nourriture. Pour une anthropologie bioculturelle de l'alimentation. 1979, p. 189-210.
- \_\_\_\_\_. L'(H)omnivore. Paris: Odile Jacob, 1990.
- FISCHLER, C.; MASSON, E; Comer: a alimentação de franceses, outros europeus e americanos. São Paulo: Editora Senac, São Paulo, 2010.
- GALINDO, F. Comendo bem, que mal tem? Um estudo sobre as representações sociais dos riscos alimentares. 2014. 249 p. Tese (Doutorado em Ciências Sociais). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2014.
- GALINDO, F.; PORTILHO, F. Caso ADES: Estudo netnográfico sobre crises e ansiedades alimentares. In: XVI Congresso Brasileiro de Sociologia, 2013, Salvador. XVI SBS, 2013.

GATTI, B. A. Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas. Brasília: Liber Livro Editora, 2005.

GIDDENS, A. As consequências da modernidade. São Paulo: Unesp, 1991.

GUARESCHI, P.; JOVCHELOVITCH, S. (Orgs.). Textos em Representações Sociais. 2.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

GUIVANT, J. A trajetória das análises de risco: da periferia ao centro da teoria social. Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais. Anpocs, n. 46, 1998.

HALKIER, B.; HOLM, L. Food consumption and political agency: on concerns and practices among Danish consumers. International Journal of Consumer Studies. 32, 667–674, 2008.

HERNÁNDEZ, J. C. Patrimônio e Globalização: o caso das culturas alimentares. In.: CANESQUI, A. M.; GARCIA, R. W. D. (Orgs). Antropologia e nutrição: um diálogo possível [on-line]. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2005.

HIRSCH, S. Sem açúcar Com afeto. 1984.

KJÆRNES, U.; HARVEY, M.; WARDE, A. Trust in Food: a comparative and institutional analysis. Macmillan/Palgrave, 2007.

LEÃO, M. M.; MALUF, R. S. A construção social de um sistema público de segurança alimentar e nutricional: a experiência brasileira – Brasília: ABRANDH, 2012.

LEITE, K. C.; TORRES, M. B. R. O uso de agrotóxicos pelos trabalhadores rurais do assentamento Catingueira Baraúna – RN. Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável, v. 3, n. 4, 2008.

LERVOLINO, S. A.; P. M. C. FOCESI. A utilização do grupo focal qualitativa como metodologia na promoção da saúde. Rev. esc. enferm. USP, São Paulo, v. 35, n. 2, Junho de 2001.

MALUF, R. O novo contexto internacional da segurança alimentar. In: BELIK, W.; MALUF, R. (orgs.). Abastecimento e Segurança Alimentar – os limites da liberalização. Campinas, IE/UNI-CAMP, REDCAPA-CPDA, 2000, p. 37-63.

MENASCHE, R. Os grãos da discórdia e o risco à mesa: um estudo antropológico das representações sociais sobre cultivos e alimentos transgênicos no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS. 287f. Tese de Doutorado em Antropologia Social. 2003.

MOSCOVICI, S. In: GUARESCHI, P.; JOVCHELOVITCH, S. (Orgs.). Textos em Representações Sociais. 2.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

\_\_\_\_\_. Representações sociais: investigações em psicologia social. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

POLLAN, M. O dilema do omnívoro. Afragide: Publicações Dom Quixote, 2009.

POULAIN, J. Sociologias da alimentação: os comedores e o espaço social alimentar. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2004.

REVISTA GALILEU. Qual a quantidade que cada pessoa pode consumir de agrotóxico? Disponível em: <[http://super.abril.com.br/blogs/ideias-verdes/qual-a-quantidade-que-cada-pessoa-pode-consumir-de-agrotoxico/?utm\\_source=redesabril\\_jovem&utm\\_medium=facebook&utm\\_campaign=redesabril\\_super](http://super.abril.com.br/blogs/ideias-verdes/qual-a-quantidade-que-cada-pessoa-pode-consumir-de-agrotoxico/?utm_source=redesabril_jovem&utm_medium=facebook&utm_campaign=redesabril_super)>

REVISTA SUPERINTERESSANTE. Entenda por que o Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo. Disponível em: <<http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,EMI-150920-17770,00-ENTENDA+POR+QUE+O+BRASIL+E+O+MAIOR+CONSUMIDOR+DE+AGROTOXICOS+DO+MUNDO.html>>

SOUZA, M. A. Representação social da sociedade, anomia e individualismo-coletivismo. Tese de Doutorado. Tese de Doutorado não publicada. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Instituto de Psicologia. 2003.

VELOSO, I. S.; FREITAS, M. C. S. A alimentação e as principais transformações do século XX: uma breve revisão. In: FREITAS, M. C. S.; FONTES, G. A. V.; OLIVEIRA, N. (Orgs.). Escritas e narrativas sobre alimentação e cultura. Salvador: EDUFBA, 2008.

WINICKOFF, D. E.; BUSHEY, D. M. Science and power in global food regulation: the rise of the codex alimentarius. *Science, Technology & Human Values*, v. 35, n. 3, p. 356-381, 2010.

## NOTAS

<sup>1</sup> Versão anterior deste artigo foi apresentada oralmente no GT7 (Consumo, Mercado e Sustentabilidade) do 7<sup>o</sup> Enanppas, em maio de 2015. O artigo baseia-se em dados coletados para a pesquisa que deu origem à Tese de Doutorado de Flávia Galindo, defendida em maio de 2014, no CPDA/UFRRJ, sob a orientação de Fátima Portilho, intitulada “Comendo bem, que mal tem? Um estudo sobre as representações sociais dos riscos alimentares no pão nosso de cada dia”.

<sup>2</sup> Citamos os “estudos técnicos e quantitativos de risco que passaram a ser realizados dentro de várias disciplinas, como toxicologia, epidemiologia, psicologias – behaviorista e cognitiva – e engenharias” (GUIVANT, 1998, pág. 2).

<sup>3</sup> Disponível no site da revista ([http://super.abril.com.br/blogs/ideias-verdes/qual-a-quantidade-de-que-cada-pessoa-pode-consumir-de-agrotoxico/?utm\\_source=redesabril\\_jovem&utm\\_medium=facebook&utm\\_campaign=redesabril\\_super](http://super.abril.com.br/blogs/ideias-verdes/qual-a-quantidade-de-que-cada-pessoa-pode-consumir-de-agrotoxico/?utm_source=redesabril_jovem&utm_medium=facebook&utm_campaign=redesabril_super)).

<sup>4</sup> Disponível no site do Idec (<http://www.idec.org.br/em-acao/em-foco/idec-apoia-dossie-sobre-impactos-de-agrotoxicos-a-base-de-2-4-d>).

<sup>5</sup> Baptista & Venâncio (2003) categorizam os riscos químicos em aditivos alimentares, pesticidas, medicamentos veterinários, metais pesados, alérgenos e produtos de limpeza, entre outros, inerentes ao ato de processamento dos alimentos.

<sup>6</sup> Para mais informações sobre a metodologia, roteiro e forma de seleção e recrutamento dos informantes, consulte Galindo (2014).

<sup>7</sup> Referimo-nos ao famoso “Caso AdeS”: no dia 23/02/2013, a Unilever envasou 96 caixas do suco de soja sabor maçã da marca AdeS contendo soda cáustica. A Secretaria Nacional do Consumidor (Senacon) informou que houve falha no processo de higienização e, no dia 18/03, a Anvisa suspendeu de forma preventiva a linha de produção TBA3G, culminando em um recall por parte do fabricante (GALINDO & PORTILHO, 2013).

<sup>8</sup> Embora em disputa, vale lembrar que essa obrigatoriedade existia na época em que foi realizada a pesquisa.

# A Logística Reversa de Resíduos Eletroeletrônicos no Brasil e no Mundo: O Desafio da Desarticulação dos Atores

## *Reverse Logistics of Electronic Waste in Brazil and in The World: The Challenge of Dismantling the Actors*

Lindsay Teixeira Sant'Anna\*

Rosa Teresa Moreira Machado\*\*

Mozar José de Brito\*\*\*

*\*Advogada e Mestre em Administração Pública pela Universidade Federal de Lavras (UFLA)  
Lavras, Minas Gerais, Brasil.  
lindsaysantanna@gmail.com*

*\*\*Professora Titular do Departamento de Administração e Economia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, Minas Gerais, Brasil.  
rosateresa67@gmail.com*

*\*\*\*Professor Associado do Departamento de Administração e Economia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, Minas Gerais, Brasil.  
mozarbrito@gmail.com*

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15522

Recebido em 09.06.2015  
Aceito em 15.07.2015

ARTIGO – DOSSIÊ

### RESUMO

Com o objetivo de identificar na literatura nacional e internacional práticas de logística reversa de eletroeletrônicos, no intuito de que as mesmas possam servir como lições e contribuições para o cenário brasileiro, escolheu-se realizar o estudo, por meio da revisão de escopo, das realidades de um país pioneiro (Suíça), na gestão de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) e em outros quatro grandes geradores desses resíduos: Estados Unidos, China, Índia e Brasil. As experiências apontam para uma ausência de articulação dos atores da cadeia reversa de REEE em quase todos os países estudados, ao mesmo tempo que explicita alguns ensaios colaborativos e a importância da adoção de novas parcerias que viabilizem a logística. Conclui-se, então, que o êxito de uma logística reversa de REEE depende da adesão do Estado, em todos os níveis da Federação, do envolvimento do setor empresarial, de parcerias com as instituições públicas de pesquisa e com a sociedade civil organizada. Somente com essa articulação a logística reversa de REEE pode se tornar uma realidade, capaz de gerar o ciclo fechado de produção e descarte de eletroeletrônicos.

**Palavras-chave:** Logística reversa. Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE). Articulação dos atores. Reciclagem.

## ABSTRACT

*In order to review the literature about the national and international practices of the reverse logistics of electronics, so they can become lessons and contributions to the Brazilian scene, the authors of this article analyse the realities of Switzerland, a pioneer country in waste electrical and electronic equipment management (WEEE), The article also examines four other major generators of electronic waste: the United States of America, China, India and Brazil. Results point to a lack of articulation of actors in the reverse chain of WEEE in almost all the studied countries, while it identifies some explicit collaborative trials and the importance of adopting new partnerships that facilitate logistics. Successful WEEE reverse logistics depend on the State compliance at all levels of the Brazilian Federation, the involvement of the business sector, and partnerships with public research institutions and civil society organizations. Only this articulation will make reverse logistics of WEEE become a reality, capable of generating closed-loop production and electronics disposal mechanisms.*

**Keywords:** Reverse logistics. Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE). Articulation of actors. Recycling.

## 1. INTRODUÇÃO

Se por um lado o mundo tem experimentado os benefícios dos avanços tecnológicos, por outro os produtos apresentam um ciclo de vida cada vez menor. Não só o tempo que se pode desfrutar da durabilidade do produto tem diminuído, mas, também, o desejo em permanecer com o mesmo. O aparelho celular novo de hoje, pode ser velho no mês que vem quando outro mais avançado é lançado no mercado. E o que se faz com o aparelho antigo? Se o produto que não retorna à cadeia produtiva é descartado inadequadamente vai se transformando em um amontoado sem precedentes em lixões a céu aberto e em outros locais inadequados.

Se para o produto adentrar no mercado de consumo é necessária uma logística direta de entrega do mesmo nas prateleiras e vitrines, a logística reversa vai ser responsável pela reintegração do produto pós-venda e pós-consumo no ciclo de produção (LEITE, 2009). Dessa forma, a exigência da formação de uma cadeia de logística reversa advém da mundialmente instituída: responsabilidade ampla do produtor ou *Extended Producer Responsibility* (EPR). Em países como Índia, China, Suíça e alguns estados americanos que legislaram sobre a gestão dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE), tal responsabilidade é do gerador do resíduo, lê-se fabricante, que se obriga por toda a vida útil do produto, inclusive, por sua reciclagem e disposição final ambientalmente adequada (LINDHQVIST, 2000; SANT'ANNA; MACHADO; BRITO, 2014).

A logística reversa, mesmo não sendo assunto novo, somente ganhou notoriedade nos últimos anos em razão das normativas promulgadas em países do mundo inteiro, principalmente, no Brasil, que criaram a obrigatoriedade da parceria entre Estado, setor empresarial e sociedade civil na formação da cadeia de reuso e/ou reciclagem dos produtos. A logística reversa pode ser realizada com vários produtos como baterias de celulares, pilhas, pneus, embalagens plásticas, embalagens de agrotóxicos, mas são os eletroeletrônicos os escolhidos para essa pesquisa, em virtude do crescimento exacerbado de consumo e descarte desses produtos no mundo e da presença de substâncias perigosas e metais preciosos em sua composição que exige alta tecnologia de reciclagem.

Importante esclarecer que a cadeia produtiva de produtos e equipamentos eletroeletrônicos é composta por 3 (três) linhas de produtos: Linha Marrom – televisor tubo/monitor, televisor plasma/LCD/monitor, DVD/VHS, produtos de áudio; Linha Verde – *desktops*, *notebooks*, impressoras, aparelhos celulares; Linha Branca – geladeiras, refrigeradores e congeladores, fogões,

lava-roupas, ar-condicionado; e Linha Azul – batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos e furadeiras (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR, 2013).

Portanto, todos esses produtos, após o fim de sua vida útil (tempo estimado de funcionalidade), transformam-se em REEE e se integram em uma cadeia reversa dos mesmos para produção de produtos novos (por meio da reciclagem), para suprir o mercado de segunda mão ou para o próprio descarte adequado.

A Lei nº 12.305 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil incorporou o princípio da responsabilidade ampla do produtor na figura da responsabilidade compartilhada pelo ciclo do produto com o mecanismo da logística reversa (art. 33 VI). Assim, há a obrigação do setor empresarial de retomar o produto eletroeletrônico após o uso pelo consumidor de forma independente do serviço de limpeza urbana que é de responsabilidade da administração pública municipal.

Para a aplicação dessa logística, a lei aponta instrumentos jurídicos contratuais como os acordos setoriais e os termos de compromisso a serem realizados entre poder público e setor empresarial (art. 34). Apesar de ainda incipiente e em construção, a política de implantação da logística reversa dos eletroeletrônicos tem avançado no Brasil. O primeiro passo foi dado por meio da publicação, feita pelo Ministério do Meio Ambiente, em 13 de fevereiro de 2013, no Diário Oficial da União, do Edital nº 01/2013 de Chamamento para a Elaboração de Acordo Setorial para a Implantação de Sistema de Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos e seus componentes (RIBEIRO, 2014).

Tendo em vista que não houve práticas de mercado reconhecidas pelo governo, antes da normatização e, sim, uma política *top down* (de cima para baixo) de gestão de resíduos sólidos, a legislação se tornou o instrumento mais importante na promoção da logística reversa no Brasil. Em mesma situação de importância, encontra-se o Estado que fica responsável pela promoção das parcerias que darão origem às práticas de logística reversa. O cenário não é dos mais animadores, já que somente em 2013 o governo divulgou seu primeiro edital de chamamento do setor privado para a promoção da cadeia reversa de eletroeletrônicos no País, que foi finalizado em 12 de junho de 2013, com a apresentação de apenas 10 (dez) propostas, que até agosto de 2014 estavam em fase de negociação entre governo e proponentes (RIBEIRO, 2014) e até dezembro de 2014 nenhum resultado das negociações foi divulgado. Com esse pequeno número de propostas, que não representa nem de longe todos os fabricantes, importadores e distribuidores de eletroeletrônicos no País, o setor privado revela seu baixo interesse em participar do acordo.

Franco e Lange (2011) apontam que, no Brasil, ainda, são escassas as pesquisas sobre os REEE, principalmente, no que diz respeito à gestão adequada desses resíduos. Assim, este estudo poderá contribuir para o preenchimento dessa lacuna de pesquisa e se incorporar ao escasso acervo nacional sobre a temática.

Nesse contexto, nesta pesquisa propõe-se encontrar respostas para as seguintes perguntas: como ocorrem as relações entre Estado, mercado e sociedade civil nas práticas de logística reversa de eletroeletrônicos na Suíça, Estados Unidos, China, Índia e Brasil?

Em um contexto internacional, também, não há um cenário muito mais animador em países como Estados Unidos (EUA), China e Índia onde as legislações, ainda, são omissas em definir as responsabilidades de cada ator na cadeia reversa de eletroeletrônicos e as divergências legislativas entre Estados (como nos EUA) dificultam uma articulação nacional (SANT'ANNA; MACHADO; BRITO, 2014).

Apesar da legislação suíça se revelar avançada diante do resto do mundo (com a definição clara de papéis dos envolvidos), seu modelo de logística reversa é singular e nem sempre pode ser transferido para outros países sem as devidas adaptações (SANT'ANNA; MACHADO; BRITO, 2014).

No entanto, é importante destacar que quase todos esses países legislaram sobre a gestão de REEE antes do Brasil e são ensaiadas e instituídas algumas práticas de sucesso de logística reversa com os eletroeletrônicos. Apesar de a legislação brasileira encontrar-se, ainda, em fase de construção, uma vez que o acordo setorial nacional para a logística reversa de REEE ainda não foi concluído, destaca-se a promulgação de uma legislação *top down* que nem ao menos define o que sejam REEE (LEMOS; MENDES, 2014) e coloca a logística reversa como fim, não como meio, à medida que a define como um instrumento, não como um processo.

Dessa forma, objetivou-se nesta pesquisa identificar na literatura nacional e internacional algumas experiências de logística reversa de eletroeletrônicos, no intuito de que as mesmas possam servir como lições e contribuições para o cenário brasileiro.

Em vez de transportar, pura e simplesmente, um modelo de logística reversa de algum país, pretende-se buscar um entendimento contextualizado das iniciativas de sucesso em outros países.

As razões que justificaram a escolha dos países são as seguintes: **Estados Unidos**, por ser o maior gerador de REEE do mundo (HERAT; AGAMUTHU, 2012); **China**, embora esteja na segunda posição, é um dos países de maior potencial gerador de REEE, nos próximos anos, em função do seu ritmo crescente de industrialização, além de ser considerado o maior lixão internacional de resíduos eletrônicos (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 2013); **Índia**, país com a maior taxa mundial de crescimento da indústria eletrônica (HERAT; AGAMUTHU, 2012); **Suíça** por ser, atualmente, um país-modelo na gestão de REEE e pioneiro em legislar sobre a matéria no mundo (KHETRIWAL; KRAEUCHI; WIDMER, 2009; QUEIRUGA; GONZÁLEZ; LANNELONGUE, 2012) e **Brasil** por estar sempre nas primeiras colocações entre os maiores geradores de REEE dentre os países em desenvolvimento (ONGONDO; WILLIAMS; CHERRET, 2011) e por ser o país-foco desta pesquisa, no que tange à descoberta das contribuições das experiências nacionais e internacionais para a logística reversa brasileira.

Trata-se, portanto, de uma pesquisa qualitativa, baseada em uma revisão de escopo, com base em levantamento bibliográfico de artigos, dos últimos 5 (cinco) anos sobre casos de logística reversa no Brasil e nos países escolhidos, no acervo de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), em especial nas bases *Sciense Direct*, *Scielo*, *Scopus* e *Web of Sciense*, obras literárias e sites oficiais de órgãos governamentais e não governamentais dos países estudados. Em consonância com a pergunta de pesquisa, que visa descobrir como ocorrem as relações entre Estado, mercado e sociedade civil nas práticas de logística reversa de eletroeletrônicos nos países escolhidos para este estudo, foram criadas 3 (três) categorias de análise para se enquadrar as práticas encontradas na literatura: iniciativas estatais, iniciativas do setor privado (mercado formal e informal) e iniciativas de outras organizações. Após a análise dessas iniciativas, pôde-se traçar algumas lições e contribuições a serem consideradas para melhorias na realidade brasileira.

Na seção subsequente a esta introdução, apresentar-se-á a logística reversa em sua forma conceitual e seus processos. Posteriormente, a terceira seção trata da sistematização de algumas experiências nacionais e internacionais de logística reversa que, em seguida, na seção quatro, darão ensejo ao ensaio de lições e contribuições para o cenário brasileiro. Na conclusão pretende-se, com base na pesquisa dos casos estudados, apontar alguns caminhos a serem percorridos para a efetividade da formação de cadeias de logística reversa de REEE no Brasil.

## 2. BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO SOBRE LOGÍSTICA REVERSA E RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS

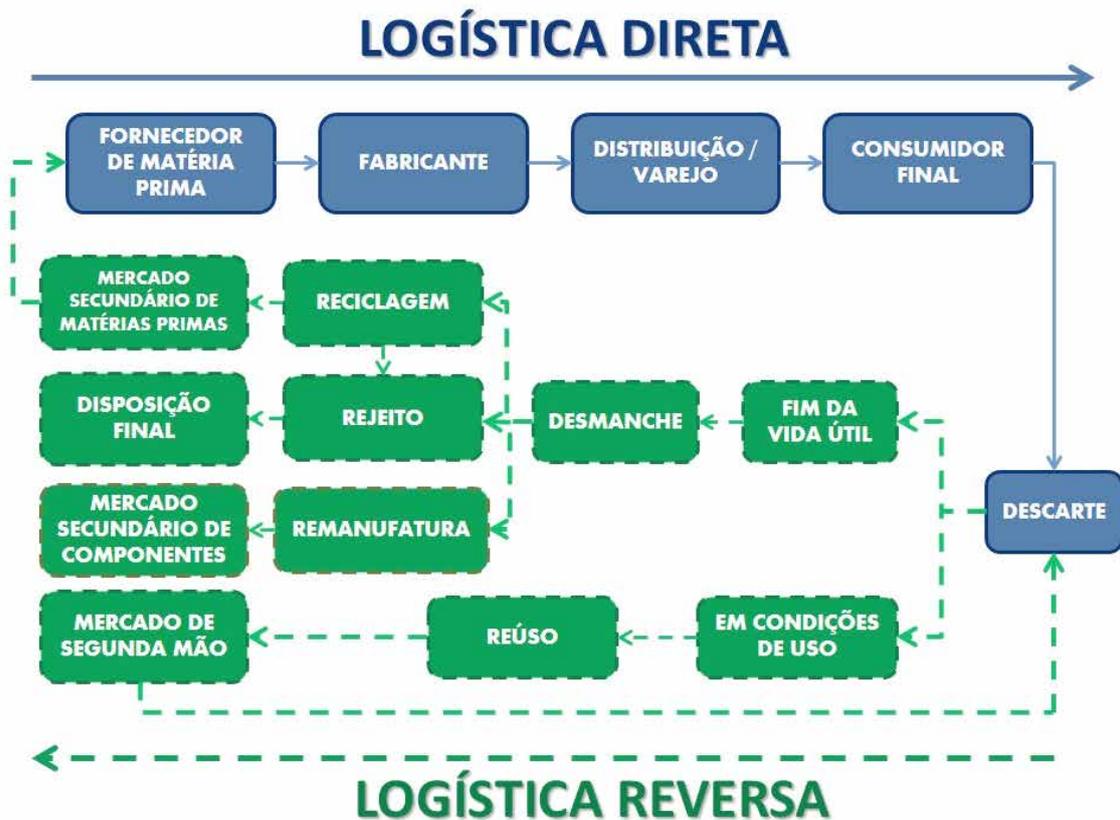
Se a logística direta, responsável pela disponibilização do produto ao consumidor, desenvolveu-se e se tornou uma importante prática empresarial, com o aumento do consumo e da geração de resíduos o processo inverso começou a ganhar espaço. A logística reversa faz exatamente o caminho inverso: ela tem seu fluxo com base no consumo, na coleta, até a reintegração ao ciclo produtivo (LEITE, 2009). Enquanto que na logística direta o canal da rede de suprimento é linear e unidirecional, da extração/produção dos insumos para o consumo, na logística reversa o fluxo de materiais passa a ser circular. A cadeia de suprimentos se amplia, mas também se fecha, uma vez que os canais formam ciclos que fazem com que os materiais retornem a estágios anteriores da cadeia para o seu processamento em uma nova utilização, por meio da reutilização ou reciclagem (LEITE, 2009; XAVIER; CORRÊA, 2013). No mesmo sentido, o art. 3º, XII da Lei nº 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil, conceitua a logística reversa como sendo um instrumento de reaproveitamento do produto em outro ciclo produtivo (BRASIL, 2010).

A logística reversa compõe-se de várias etapas, envolvendo processos de revalorização do produto, como o desmanche, a remanufatura e a reciclagem (Leite, 2009). No desmanche, ocorre a desmontagem dos componentes e o encaminhamento dos materiais em condições de uso para a remanufatura ou reciclagem (LEITE, 2009). Miguez (2012) ainda cita outras atividades de logística reversa: a redistribuição, o reúso e a recuperação. A redistribuição é exatamente o retorno do produto novo ou de segunda linha ao mercado e inclui as fases de venda, transporte e armazenagem. No reúso, o produto será revendido ou reutilizado. A recuperação do produto pode ser feita pelo aproveitamento de alguns componentes como matérias-primas ou por meio da reciclagem.

Na literatura internacional, apesar das várias classificações adotadas, alguns autores enfatizam algumas etapas como sendo as principais fases da logística reversa. São elas: o reúso, a reciclagem, a refabricação ou recuperação, chamada de remanufatura na literatura nacional, e a eliminação, chamada de disposição final na literatura nacional (DAT et al., 2012; RAVI, 2012; YE et al., 2013).

Antes de se identificar as práticas de logística reversa nos países delimitados para o estudo, é importante a compreensão das etapas de formação das cadeias reversas de REEE. Para tanto, ilustraremos um esquema de logísticas direta e reversa de produtos duráveis (Figura 1), categoria onde se enquadram os eletroeletrônicos, com base nas terminologias mais utilizadas na literatura brasileira.

Figura 1 – Esquema da Logística Direta e Reversa de bens duráveis



Fonte: Elaboração própria.

Da mesma forma que na logística direta, a logística reversa exige um nível de integração entre os agentes da cadeia, principalmente para atender ao objetivo principal da cadeia reversa que é agregar valor ao resíduo por meio da reciclagem. E é exatamente nesse aspecto da reciclagem que se destaca o impacto ambiental advindo do manuseio incorreto, uma vez que nos componentes eletroeletrônicos podem ser encontradas substâncias como chumbo, cádmio, mercúrio, bifenilas policloradas (PCBs) e éter difenilpolibromado (PBDE) que podem passar a ter contato direto com o solo, a água e o ar desencadeando uma contaminação generalizada do local (FRANCO; LANGE, 2011; ROBINSON, 2009; WANG et al., 2009). Por outro lado, a reciclagem de REEE é considerada extremamente lucrativa para a indústria, já que se estima que 1/3 (um terço) dos metais preciosos recuperados em sucata eletrônica é composto de ouro (RAVI, 2012).

Assim, levando em consideração a necessidade de integração dos agentes da cadeia reversa, em virtude da complexidade existente nos canais reversos de REEE, busca-se na próxima seção analisar as práticas de logística reversa nos países escolhidos para estudo.

### 3. EXPERIÊNCIAS DE LOGÍSTICA REVERSA

Após a teorização sobre logística reversa, esta seção tem como foco a análise de algumas práticas de logística reversa na Suíça, China, Estados Unidos, Índia e Brasil. Para tanto, foram definidas 3 (três) categorias para análise das práticas encontradas nesses países, quais sejam: iniciativas estatais, iniciativas do setor privado e iniciativas de outras organizações.

### 3.1. INICIATIVAS ESTATAIS

A literatura aponta a participação estatal na tentativa de estimular práticas de logística reversa em quase todos os países escolhidos para o estudo.

O Estado participa do processo de logística reversa suíço normatizando as condutas dos atores e fiscalizando as práticas instituídas pelo setor privado. Definiu-se que, quanto ao custeio da logística reversa, os fabricantes pagam uma taxa à *Swiss Foundation for Waste Management* (SENS), que representa as diversas empresas produtoras de eletroeletrônicos, cabendo à Fundação a responsabilidade pela gestão dos REEE. Essa taxa, denominada *Advance Disposal Fee* (ARF), é transferida para os distribuidores e varejistas que é, por sua vez, incorporada ao preço do produto novo, a ser pago pelo consumidor. É exatamente essa taxa que custeia o sistema de coleta (pontos de coleta), transporte (transportadores), desmontagem, descontaminação e reciclagem dos aparelhos descartados (recicladores). Já as lojas de varejo são obrigadas a receber os aparelhos usados e devolvê-los aos fabricantes sem receber nada mais do consumidor por essa atividade (KHETRIWAL; KRAEUCHI; WIDMER, 2009).

Por outro lado, os pontos de coleta, fixados em locais especificamente designados, que coletem todo tipo de REEE, são pagos por kg (quilo) ou peça de resíduo recolhido. O e-lixo (lixo eletrônico) é transportado dos pontos de coleta para as instalações de reciclagem pelos transportadores autorizados, que são pagos mediante uma taxa fixa (por kg ou peça) por cada frete. A maior parte da taxa vai para os recicladores custearem os processos de desmantelamento (que contam com a participação de instituições sociais), descontaminação, separação, trituração e segregação, que são operações menos rentáveis exigidas na reciclagem da maioria dos materiais. A taxa, revisada anualmente e variável de acordo com o produto, é utilizada para cobrir a diferença entre os custos da logística e o valor total recuperado do e-lixo (KHETRIWAL; KRAEUCHI; WIDMER, 2009).

Os comerciantes e fabricantes são obrigados a receber os REEE gratuitamente e independente de qualquer compra para todos os tipos de produtos que vendem. No entanto, se o varejista é autorizado a receber somente computadores, não tem a obrigação de transportar geladeiras, por exemplo. Os produtores suíços têm de dispor dos REEE recolhidos com segurança, quer por meio das quatro organizações de produtores independentes (INOBAT, SENS, SLRS e SWICO) ou por meio da criação de seu próprio sistema de gestão (SWISS E-WASTE COMPETENCE, 2014).

Todos os anos, uma análise de fluxo de material das atividades dos contratantes dos sistemas de gestão de eletroeletrônicos suíço é realizada pelo *Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology* (Empa). Além do laboratório federal suíço, outro agente estatal participa da gestão dos REEE: a *Swiss State Secretariat for Economic Affairs* (Seco), que financia um programa de estudos e apoia iniciativas para melhorar o tratamento do lixo eletrônico em países desenvolvidos e em desenvolvimento, facilitando o intercâmbio global de experiências (E-WASTE CENTER, 2014).

Já na **China**, na tentativa de promover um mercado formal de retorno de REEE que estimulasse os consumidores a desfazerem-se de seus eletroeletrônicos antigos, o Ministério do Comércio desse país iniciou em junho de 2009, em 7 (sete) províncias e 2 (duas) cidades, um projeto-piloto denominado “Método para troca do velho pelo novo”. O projeto consiste no desconto de 10% (dez por cento) na venda de novos aparelhos (computadores, geladeiras, máquinas de lavar roupa, televisores e aparelhos de ar-condicionado) ao consumidor que levar o eletroeletrônico velho. Milhões de novos aparelhos domésticos foram vendidos até o final de maio de 2010 (ON-GONDO; WILLIAMS; CHERRET, 2011).



Além disso, Qu et al. (2013) destacam que a experiência da cidade de Dalian pode ser compartilhada com outras cidades chinesas, haja vista seu exemplo de parceria entre governo, universidade, indústria, sociedade e mídia. O programa municipal, iniciado em 2006, desenvolve a coleta e a reciclagem de eletrônicos. O projeto conta, ainda, com especialistas da Universidade de Tecnologia de Dalian para disseminar o conhecimento acerca das periculosidades dos REEE e de suas potencialidades quando corretamente descartados. O governo local, por sua vez, com os comitês comunitários do programa e uma empresa privada recicladora (Dongtai), apresentou as experiências de reciclagem e descarte dos REEE na TV local, em rádio e jornais.

Ocorre que, sem uma única agência governamental chinesa que legisle e fiscalize a gama de atividades relacionadas à gestão dos REEE, o controle das atividades torna-se uma difícil tarefa, já que as agências responsáveis pelas províncias e cidades chinesas não possuem a definição clara de suas responsabilidades quanto à sua atuação (WANG et al., 2013).

No caso **americano**, tendo em vista a inexistência de legislação federal sobre a gestão dos eletroeletrônicos nos Estados Unidos (EUA), a logística reversa fica a cargo de cada estado, município e de ações do setor privado e da sociedade civil organizada americana. Apesar da criação de vários projetos de lei sobre o assunto e de vários governos estaduais terem editado novos regulamentos com o objetivo de reduzir a quantidade de fluxo de REEE e regulamentar seu descarte, Ongondo, Williams e Cherret (2011) ressaltam que há poucas probabilidades de promulgação da normatização federal de gestão dos REEE nos EUA.

Assim, a participação do Estado americano para a efetividade da logística reversa está comprometida, pois algumas diretivas uniformes de âmbito nacional são importantes para a definição dos papéis dos atores e o custeio da logística.

Quanto ao **Brasil**, o País é um grande gerador de REEE entre os países em desenvolvimento. As estimativas apontam que o País gera em média 679 (seiscentas e setenta e nove) toneladas de REEE por ano (ONGONDO; WILLIAMS; CHERRET, 2011). Mesmo com o alto volume de geração dos REEE e com a existência da PNRS, não existe um mercado articulado de logística reversa no País. O governo publicou um edital de chamamento para o acordo setorial de implantação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos em 13 de fevereiro de 2013 que, entre outras questões, estipula que deverá ser recolhido e destinado 17% (dezessete por cento) de todos os equipamentos eletroeletrônicos inseridos no mercado no ano de 2012, até o ano de 2017— mediante meta estipulada de cinco anos a contar da data de instalação do sistema de logística reversa (RIBEIRO, 2014). Apesar desse sinal de mobilização do setor público com o privado, nenhum desdobramento prático foi divulgado e muito menos implantado até o momento, muito em virtude da gama de requisitos a serem cumpridos pelas empresas na proposição do acordo setorial e da consequente falta de interesse de muitos fabricantes, importadores e distribuidores em participarem do processo.

### 3.2. INICIATIVAS DO SETOR PRIVADO (MERCADO FORMAL E INFORMAL)

A iniciativa privada apresenta algumas práticas de logística reversa de REEE em todos os países estudados, seja de maneira formal ou informal. Na Suíça, o sistema de logística reversa ocorre sob responsabilidade de 4 (quatro) organizações privadas: a SENS, a *Swiss Association for Information, Communication and Organization Technology* (SWICO Recycling), a *Swiss Lighting Recycling Foundation* (SLRS) e a INOBAT. Enquanto a SENS manipula os equipamentos elétricos e eletrônicos descartados, a *SWICO Recycling* é responsável pelos resíduos de tecnologia da informação (TI) e eletroeletrônicos de consumo. Já a SLRS lida somente com os equipamentos de iluminação e a INOBAT é responsável, exclusivamente, pelas baterias eliminadas, tais como

as de telefones celulares. Essas 4 (quatro) entidades fazem parte do sistema gerido pelos produtores responsáveis (fabricantes e importadores) pelos equipamentos eletroeletrônicos. (SWISS E-WASTE COMPETENCE, 2014).

Na **China**, **Índia** e nos **EUA** a literatura afirma que os cidadãos possuem o hábito de guardar grandes volumes de eletroeletrônicos descartados nas residências, dando origem a volumes consideráveis de aparelhos obsoletos que não entram na cadeia reversa (ONGONDO; WILLIAMS; CHERRET, 2011; STHIANNOPKAO; WONG, 2013). Ongondo, Williams e Cherret (2011) destacam que só em 2002 estimou-se que entre 20 a 24 milhões de computadores e TVs obsoletos encontravam-se guardados nas residências americanas. Se a coleta é comprometida pela ausência de um volume constante de REEE, o descarte é outro problema nos **EUA**. Os autores apontam que das mais de 2 (duas) milhões de toneladas de REEE gerados em 2007, 82% (oitenta e dois por cento) foram eliminados em aterros. Tal comportamento dá origem, na **China**, à figura do comprador especializado de REEE, também chamado de colecionador ou coletor. Esses coletores compram os equipamentos das famílias e depois os vendem para empresas, tudo em um mercado informal. Isso acontece porque os recicladores formais não possuem redes próprias de coleta domiciliar e, assim, não podem oferecer os serviços de coleta porta a porta semelhantes aos dos coletores informais, além de não conseguirem propor preços competitivos pelos equipamentos velhos, diante dos custos de tratamento dos mesmos (CHI et al., 2011). Da mesma forma que na China, o equipamento eletrônico indesejado é visto como lucrativo na **Índia** e, assim, as famílias os vendem aos colecionadores informais (STHIANNOPKAO; WONG, 2013).

Várias etapas da logística reversa são realizadas de maneira **informal** na **China**, com o manuseio de altos volumes de REEE, por pessoas físicas e pequenas empresas, principalmente nas cidades de Taizhou (província de Zhejiang) e Guiyu, (província de Guangdong) (ONGONDO; WILLIAMS; CHERRET, 2011). Apesar de esse mercado informal dominar o país, existem usinas de reciclagem certificadas na China, no entanto, elas concentram-se na costa leste chinesa, totalizando somente 21 (vinte e uma) empresas (CHI et al., 2011).

Por outro lado, o **setor formal chinês** possui algumas empresas líderes no setor de eletrônicos que estão desenvolvendo suas próprias iniciativas de reciclagem, como a Nokia, Motorola, LG e Lenovo em parceria com a China Mobile (operadora de telecomunicações chinesa) para a coleta de telefones celulares usados e acessórios (CHI et al., 2011). Cabe ressaltar que o custo da logística reversa de REEE na China é custeado em quase sua totalidade pelos fabricantes de eletroeletrônicos, o que onera demasiadamente o setor e o impede de se tornar competitivo frente ao mercado informal (WANG et al., 2013).

Já nos **EUA**, apesar da ausência de uma legislação federal que regule a logística reversa de REEE no país, muitos fabricantes de eletroeletrônicos também realizam programas gratuitos de retorno de seus produtos, formando, inclusive, associações de empresas parceiras (como no caso suíço) com centros de coleta e reciclagem espalhados por todo o território americano (*MANUFACTURERS RECYCLING MANAGEMENT COMPANY*, 2014). Outras empresas praticam a política de retorno do eletroeletrônico nos Estados Unidos (EUA). Alguns exemplos são: as fabricantes de computadores Dell, Apple e HP (*Hewlett-Packard*) (GOVINDAN; POPIUC, 2014); a maior loja de varejo de eletroeletrônicos dos EUA, a Best Buy, que aceita em suas lojas físicas e, também, coleta os produtos velhos adquiridos pelos consumidores (*BEST BUY*, 2014); alguns fabricantes de celulares *Nokia, Apple, Sony Ericsson, LG T&T, Best Buy, LG Electronics, Motorola, Office Depot, Samsung, Sprint, Staples, T-Mobile e Verizon* ou possuem programas de recebimento e coleta gratuita de seus produtos para reciclagem e/ou participam de campanhas, em conjunto com a agência governamental EPA (*Environmental Protection Agency*), para que os consumidores depositem seus celulares em pontos de coleta destinados, posteriormente, às empresas parceiras de reciclagem (SILVEIRA; CHANG, 2010).

Já as empresas recicladoras nos EUA que trabalham com os REEE realizam atividades até o estágio da trituração e efetuam a entrega dos granulados às fundições no mundo inteiro (ELECTRONIC RECYCLERS INTERNACIONAL, 2014; E-WASTE CENTER, 2014; SIMS METAL MANAGEMENT, 2014).

Quando se trata da **Índia**, o país produz 400.000 (quatrocentas mil) toneladas de lixo eletroeletrônico por ano (DWIVEDY; MITTAL, 2012). O **mercado informal**, fomentado pelos colecionadores de REEE, também possui uma rede de atores como os vendedores, comerciantes de sucata, desmontadores e recicladores, mas as técnicas de reciclagem empregadas são rudimentares e resultam em baixa recuperação dos materiais e os trabalhadores se submetem a todos os tipos de riscos à saúde (DWIVEDY; MITTAL, 2012; MANHART, 2010). É comum, nos processos de reciclagem indianos, o uso da lixiviação química nas placas de circuito impresso para se obter a liberação do ouro. Entretanto, esse processo, baseado em soluções de cianeto, além de ser perigoso, apresenta estimativa de perdas de até 84% (oitenta e quatro por cento) do metal precioso (MANHART, 2010). Ou seja, o que se recupera não é compensado pelo perigo de contaminação humana e ambiental que o método proporciona. Com esses processos rudimentares e informais de reciclagem de REEE, os materiais que restam, após o tratamento, são destinados à incineração e aos aterros sanitários, com o lixo residencial, gerando mais poluição e riscos de contaminação do solo e do ar (DWIVEDY; MITTAL, 2012).

Em 2010, em torno de 23 (vinte e três) instalações de reciclagem começaram a se organizar em um **setor formal** de reciclagem na **Índia** que, juntas e devidamente articuladas com outros agentes da cadeia reversa, poderiam reciclar até 60% (sessenta por cento) do e-lixo na Índia. No entanto, não são possíveis mais detalhes sobre as relações entre os atores na cadeia de comércio do e-lixo na Índia, uma vez que, segundo Dwivedy e Mittal (2012), não existem pesquisas empíricas sobre a temática. Na verdade, os autores constataram em uma pesquisa que 70% (setenta por cento) do lixo eletrônico advindo de computadores são vendidos para o mercado de segunda mão (informal) e os outros 30% (trinta por cento) são vendidos para empresas de reciclagem. Ainda sobre o mercado formal, a Índia possui algumas empresas autorizadas pelo governo que desenvolvem os processos de gestão de REEE até a fase de trituração e, depois, seus granulados são exportados para a empresa UMICORE, na Bélgica, para o refino dos metais preciosos (E-PARISARAA PRIVATE LIMITED, 2014; EXIGO RECYCLING, 2014; KARMA, 2014).

No cenário **brasileiro de mercado formal** há um comércio de reciclagem de REEE em cidades paulistas como São José dos Campos-SP e Suzano, onde empresas realizam algumas etapas da logística reversa como transporte, manuseio, armazenamento, trituração, tratamento químico e destinação final do lixo eletrônico (GM & C LOGÍSTICA E TRANSPORTE, 2014; SUZAQUIM INDÚSTRIAS QUÍMICAS LTDA., 2014). Já na capital paulista, destaca-se a presença de 3 (três) multinacionais que fornecem serviços de gerenciamento e reciclagem de sucatas eletroeletrônicas (CIMELIA RECICLAGEM DE ELETROELETRÔNICOS, 2014; ESTRE, 2014; TCG RECYCLING, 2014). Uma delas (Oxil) possui unidades, também, nos estados de Alagoas, Paraná, Bahia, Rio de Janeiro e Sergipe (ESTRE, 2014) e outra (TCG Recycling Brasil) envia os REEE, após a trituração, para refinarias na Alemanha e Canadá (TCG RECYCLING, 2014).

Outros estados brasileiros, também, são sedes de empresas que oferecem serviços de logística e reciclagem de REEE, como Minas Gerais, Pernambuco e Rio Grande do Sul. A tecnologia mais desenvolvida entre esses Estados encontra-se em Pernambuco, onde há a transformação dos REEE em granulados (ECOBRAZIL RECICLAGEM DE ELETRÔNICOS, 2014; OSTER, 2014; RER REPRESENTAÇÕES TECNOLÓGICAS, 2014).

Ainda sobre o setor privado formal brasileiro, com relação às práticas de retorno dos REEE realizadas pelos fabricantes e comerciantes de aparelhos celulares, há um descumprimento da legislação federal (PNRS) por empresas como *Sony Ericsson*, *LG*, *Samsung*, *Nokia*, *Motorola*,

Vivo, Claro e Tim que não oferecem um sistema de retorno gratuito dos aparelhos em todas as suas sedes, lojas ou assistências técnicas (DEMAJOROVIC et al., 2012; CLARO, 2014; SILVEIRA; CHANG, 2010; TIM CELULAR, 2014; VIVO, 2014).

Quando se procede à análise da situação no varejo de eletroeletrônicos no Brasil, o cenário, também, não é diferente. Nenhuma das grandes lojas do varejo, Ricardo Eletro, Casas Bahia e Ponto Frio possuem programas de retorno e/ou reciclagem de seus eletroeletrônicos (CNOVA COMÉRCIO ELETRÔNICO, 2014; RN COMÉRCIO VAREJISTA, 2014; SILVEIRA; CHANG, 2010).

### 3.3. INICIATIVAS DE OUTRAS ORGANIZAÇÕES

Identificaram-se iniciativas na busca pela logística reversa de REEE em universidades e por meio de organizações não governamentais em quase todos os países. Nos EUA, além da iniciativa privada (mercado formal), existe a participação da sociedade civil organizada americana na formação de Organizações não governamentais (ONGs) para promoverem iniciativas de gestão e reciclagem de REEE. A STEP (Solving the E-waste Problem) é um exemplo, uma vez que possui projetos em andamento e concluídos com as Universidades do Tennessee, Irlanda e Japão, agências governamentais americanas, empresas privadas, associações europeias e com o Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology (Empa), na busca por soluções que reduzam os riscos ambientais do descarte de REEE e promovam o desenvolvimento (SOLVING THE E-WASTE PROBLEM, 2014).

Existem no **Brasil** algumas práticas que vêm sendo realizadas pelas universidades e sociedade civil organizada. Com relação às universidades, as mesmas têm desenvolvido importantes iniciativas na busca pela gestão dos REEE no País. Destaca-se o projeto da Universidade de São Paulo-USP com a inauguração, em 2009, do Centro de Descarte e Reúso de Resíduos de Informática (Cedir), instalado em um galpão de 400m<sup>2</sup> na cidade universitária. O projeto viabiliza a entrada desses equipamentos novamente na cadeia produtiva, seu reúso em projetos sociais e em equipamentos da própria USP (CENTRO DE DESCARTE E REÚSO DE RESÍDUOS DE INFORMÁTICA, 2014). Outras universidades no País também estão realizando projetos, em parceria com a iniciativa privada e a sociedade civil, para a gestão de REEE (ASCOM UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA, 2013; UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, 2014; UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 2014).

A sociedade civil organizada, por sua vez, tem se mobilizado na promoção de atividades de inserção na cadeia reversa de REEE no Brasil. Destacam-se algumas organizações nos Estados de São Paulo, Paraná e Minas Gerais, além das cidades de Londrina e Belo Horizonte que oferecem “ecopontos” para descarte dos aparelhos e, ainda, realizam coleta gratuita do lixo eletrônico para que, após reprocessamento, se tornem matéria-prima para novas produções (ECOBRAZ COLETA DE E-LIXO, 2014; E-LIXO, 2014; ENIAC RESÍDUO ELETRÔNICO, 2014).

No contexto de atividades em universidades **chinesas**, destaca-se a Universidade de Tsinghua (principal universidade de engenharia do país), que vem desenvolvendo, com êxito, técnicas de reciclagem de REEE. A instituição possui uma rede de comunicação com a ONG americana STEP e outras instituições de pesquisa do Japão, Taiwan, Coreia do Sul e Macau (WANG et al., 2013).

Não foram identificadas iniciativas de ONGs chinesas, pois as mesmas possuem uma atuação muito limitada e pouco influente no país, segundo Wang et al. (2013).

Ao contrário da China, na **Índia** há a importante atuação de uma ONG indiana denominada “ToxicsLink” que possui parceria com a Empa da **Suíça** e realiza estudos acerca da problemática do

lixo eletrônico em várias metrópoles indianas, pressiona o governo para regulamentar a legislação sobre gestão de REEE e realiza um programa, com apoio da União Europeia, na busca pela formalização do mercado informal de REEE a fim de estabelecer canais de reciclagem desses resíduos no país (TOXICS LINK, 2014).

#### 4. LIÇÕES E CONTRIBUIÇÕES PARA O CENÁRIO BRASILEIRO

Analisando-se as experiências nacionais e internacionais de logística reversa de REEE, podem-se destacar algumas reflexões para o cenário brasileiro quanto aos efeitos da desarticulação dos atores e à importância da adoção de novas parcerias que viabilizem a construção das cadeias reversas de REEE.

Sem dúvida, o cenário mais preocupante de desarticulação para a promoção da logística reversa de REEE é o indiano. O alto volume de REEE tratado de forma rústica pelo mercado informal tem sido responsável pela contaminação de pessoas e do meio ambiente (DWIVEDY; MITTAL, 2012; MANHART, 2010). Para Dwivedy e Mittal (2012), o maior desafio para a implantação de um sistema de logística reversa de REEE na Índia é a integração entre os comerciantes, os colecionadores de sucata e a conscientização dos consumidores para a reutilização dos eletroeletrônicos. Apesar da presença do mesmo problema de desarticulação dos atores no cenário chinês, muito em razão da coleta e tratamento informal de REEE e ausência de auxílio governamental no custeio da logística reversa (ONGONDO; WILLIAMS; CHERRET, 2011), há a presença de um arranjo colaborativo. A parceria entre governo, universidade, indústria, sociedade e mídia no projeto da cidade de Dalian demonstrou que a união desses atores, com um objetivo em comum, foi capaz de conscientizar a população e iniciar a coleta de REEE na localidade (QU et al., 2013).

Portanto, a colaboração entre os atores pode acontecer de forma gradual com projetos-pilotos como o chinês, por exemplo, que podem servir de contribuição para a realidade brasileira que também possui poucas iniciativas de logística reversa de REEE em seu território, conforme fica claro na análise da literatura. No Brasil, as práticas de coleta e reciclagem de REEE, que têm sido desenvolvidas por algumas empresas, em sua maioria localizada no Estado de São Paulo, ONGs e universidades, são louváveis, mas, sozinhas e sem conexão permanente com outros atores da cadeia reversa, não conseguem lograr êxito. Por outro lado, tal resultado já é esperado, uma vez que conforme Lemos e Mendes (2014, p. 57) destacam, a previsão legislativa de implantação progressiva da logística reversa de REEE revela “postergar sua exigência diante das dificuldades técnicas e operacionais previstas”.

Portanto, essa dificuldade de articulação dos atores da cadeia já era prevista pelo legislador. Por outro lado, não é só a desarticulação brasileira o único empecilho para a logística reversa. A própria norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 16156:2013, que estabelece requisitos da atividade de manufatura reversa de REEE e que foi formulada em congruência com a PNRS, encontra dificuldades de implementação entre seus associados (fabricantes de eletroeletrônicos). Ewald, Gama e Moraes (2014) demonstraram, em recente pesquisa, por meio da aplicação de questionários que, dentre os participantes cadastrados, com perfil de 81% respondentes pertencentes ao grupo de fabricantes de eletroeletrônicos, 47% destes consideram a falta de pessoal qualificado para implementar os requisitos do projeto da norma (PNRS) um desafio à sua execução, bem como 32% consideram a falta de informação sobre a periculosidade dos REEE um outro grande desafio.

Portanto, os próprios fabricantes manifestam, por meio dessa pesquisa, que o mercado ainda não está preparado para cumprir as exigências legais de implantação da logística reversa. Tal

hipótese se confirma com a pequena participação de fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores de eletroeletrônicos na apresentação de propostas ao governo, para a implantação do acordo setorial nacional. E essa falta de preparo e informação não está somente no setor empresarial. O arranjo colaborativo que o legislador brasileiro tentou estimular com o art. 33, §3º, III da PNRS, determinando que, para a efetividade da logística reversa, o setor privado deveria realizar parcerias com as associações de catadores de materiais recicláveis, é uma intenção que ficou no papel. Não foram identificadas na literatura consultada tais parcerias, pelo contrário, fica evidente a falta de inserção e preparo dos catadores de materiais recicláveis em manejar os REEE e, portanto, de fazerem parte da cadeia de logística reversa.

Segundo Dias, Pragana e Santos (2014, p. 108), para que esses profissionais possam fazer parte da gestão dos REEE no Brasil, além da imprescindibilidade da elaboração de políticas públicas voltadas para a solução da vulnerabilidade social da qual sofrem, “[...] fica evidenciado que existe a necessidade de prover assistência técnica e capacitação para os catadores”. No item 2 deste trabalho resta claro o cuidado que se deve ter no manuseio dos REEE em virtude da toxicidade de seus componentes. Essa mesma assistência e capacitação são imprescindíveis para os colecionadores informais de REEE (que correspondem aos catadores de materiais recicláveis não associados no Brasil) chineses e indianos que praticam a compra das sucatas porta a porta (STHIANNOPKAO; WONG, 2013), para que todos possam estar formalmente inseridos no mercado de reciclagem e seu trabalho possa ser contabilizado para a balança oficial de índices de reciclagem de REEE nos países.

Ainda sobre parcerias e arranjos colaborativos para a viabilização da logística reversa de REEE identificados na pesquisa, as experiências de parceria entre Estado, sociedade civil organizada e universidades na Suíça, China e EUA são exemplos de cooperação em prol de um objetivo comum: disseminar o conhecimento sobre a necessidade do descarte adequado dos REEE e adoção de novas tecnologias na busca pela redução dos riscos ambientais do manuseio (SOLVING THE E-WASTE PROBLEM, 2014; WANG et al., 2013). Há de se destacar que as parcerias encontradas entre a sociedade civil organizada americana e a indiana e o laboratório federal suíço (Empa), bem como a parceria entre universidade chinesa, institutos de pesquisa do Japão e de outros países e ONG americana demonstram que é possível se pensar em uma cooperação internacional para o desenvolvimento de novas práticas de gestão de REEE. Da mesma forma, a participação do Estado suíço na promoção da logística reversa de REEE, por meio das agências governamentais envolvidas, desde a normatização até a pesquisa e estudos de apoio ao desenvolvimento de novas iniciativas de gestão do lixo eletrônico, é notável e deve ser objeto de reflexão para a realidade brasileira (E-WASTE CENTER, 2014). Isso porque um comportamento estatal mais proativo pode dar ensejo à inserção de outros parceiros para a efetividade da logística reversa.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A restrição do papel do Estado à edição de normas já não atende às expectativas e anseios ambientais, sociais e econômicos. A figura do Estado parceiro, articulador e catalisador de parcerias é muito mais bem-vinda num contexto que exige cooperação entre vários atores e estímulos econômicos para o funcionamento desse novo ramo de negócios que é a logística reversa de REEE. No Brasil, as práticas de coleta e reciclagem de REEE, que têm sido desenvolvidas por algumas empresas (em sua maioria localizada no Estado de São Paulo), ONGs e universidades, são louváveis, mas, sozinhas e sem conexão permanente com outros atores da cadeia reversa, não conseguem lograr êxito.

A fim de responder à questão de pesquisa de como ocorrem as relações entre Estado, mercado e sociedade nas práticas de logística reversa, as experiências nacionais e internacionais de logística reversa revelam que a desarticulação dos atores da cadeia reversa é um problema a ser superado em quase todos os países, menos na Suíça, onde há um mercado regulado e articulado de cadeia reversa de REEE. Aliás, as experiências mais bem-sucedidas de gestão de REEE são vislumbradas na Suíça, onde o setor privado mobilizou-se antes da imposição de leis, restando ao Estado regular os processos já existentes na prática e fiscalizá-los (SANT'ANNA; MACHADO; BRITO, 2014). Mesmo nos EUA, onde não há legislação nacional que obrigue a gestão dos REEE, empresas multinacionais fabricantes de aparelhos celulares desenvolvem canais de retorno de seus produtos.

A propósito, essas mesmas empresas atuantes também no Brasil não cumprem a legislação brasileira que é única e abrange todo o território nacional. Portanto, não basta legislar; é necessário articular a viabilidade da logística reversa com seus principais atores. As experiências de parcerias entre Estado, sociedade civil organizada e universidades na Suíça, China e EUA são exemplos de cooperação que podem ser disseminados no Brasil. O País deve aproveitar seus centros de excelência em pesquisa e promover parcerias entre universidades, mercado e sociedade. Tais parcerias podem ser fomentadoras de consciência ambiental e do desenvolvimento de tecnologias de reciclagem. Evidentemente não será tão fácil articular toda uma cadeia reversa de eletroeletrônicos e o cenário mostrará que algumas adaptações deverão ser realizadas, instrumentos e incentivos econômicos deverão ser incorporados e assim por diante. O processo será lento e gradual, pois nem o Estado brasileiro, nem o mercado e a sociedade tiveram tempo e estímulos suficientes para ensaiar tal cooperação.

Os caminhos apontados na pesquisa são fruto das reflexões advindas da revisão de literatura. Sendo assim, a pesquisa apresenta limitações que a própria metodologia e o recorte temporal delimitam. A aplicação de outros métodos de pesquisa e a escolha de outros países podem sinalizar mais possibilidades para a gestão de REEE no Brasil.

## REFERÊNCIAS

ASCOM UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA. Projeto prevê novo destino para lixo eletrônico em Belém. Notícias Hoje, Manaus, n. 122, p. 1-2, ago. 2013. Disponível em: <[http://www.portal.ufra.edu.br/attachments/2912\\_Ufra%20Noticias%20hoje%20122.pdf](http://www.portal.ufra.edu.br/attachments/2912_Ufra%20Noticias%20hoje%20122.pdf)>. Acesso em: 23 jan. 2014.

BEST BUY. Attention international customer. Orlando: Best Buy, 2014. Disponível em: <<http://www.bestbuy.com>>. Acesso em: 22 jan. 2014.

BRASIL. Lei Federal n. 12.305/2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 ago. 2010a.

CENTRO DE DESCARTE E REÚSO DE RESÍDUOS DE INFORMÁTICA. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.cedir.usp.br/>>. Acesso em: 24 jan. 2014.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA. Disponível em: <<http://cefetmg.br/noticias/2013/06/noticia0005.html>> Acesso em: 23 jan. 2014.

CHI, X. et al. Informal electronic waste recycling: a sector review with special focus on China. Waste Management, Amsterdam, v. 31, n. 4, p. 731–742, Apr. 2011.

CIMELIA RECICLAGEM DE ELETROELETRÔNICOS. Cimelia Cingapura. São Paulo: Cimelia, 2014. Disponível em: <<http://cimelia.com.br>>. Acesso em: 23 jan. 2014.

CLARO. Disponível em: <[www.claro.com.br](http://www.claro.com.br)>. Acesso em: 23 jan. 2014.

CNOVA COMÉRCIO ELETRÔNICO. Casas Bahia, São Paulo, 2014. Disponível em: <[www.casasbahia.com.br](http://www.casasbahia.com.br)>. Acesso em: 23 jan. 2014.

\_\_\_\_\_. Ponto Frio. Disponível em: <[www.pontofrio.com.br](http://www.pontofrio.com.br)>. Acesso em: 23 jan. 2014.

DAT, L. Q. et al. Optimizing reverse logistic costs for recycling end-of-life electrical and electronic products. *Expert Systems with Applications*, New York, v. 39, n. 7, p. 6380-6387, June 2012.

DEMAJOROVIC, J. et al. Logística reversa: como as empresas comunicam o descarte de baterias e celulares? *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 52, n. 2, p. 165-178, mar/abr, 2012.

DIAS, S. L. F. G.; PRAGANA, V. R.; SANTOS, M. C. L. dos. Catadores: uma reflexão sobre os aspectos socioambientais da gestão de resíduos dos equipamentos eletroeletrônicos. In:

CARVALHO, T. C. M. B.; XAVIER, L. H. (Org.). *Gestão de Resíduos eletroeletrônicos: uma abordagem prática para a sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. p. 149-164.

DWIVEDY, M.; MITTAL, R. K. An investigation into e-waste flows in India. *Journal of Cleaner Production*, Amsterdam, v. 37, p. 229-242, Dec. 2012.

ECOBRAZIL RECICLAGEM DE ELETRÔNICOS. Disponível em: <<http://www.ecobrasil.net>>. Acesso em: 23 jan. 2014.

ECOBRAZ COLETA DE E-LIXO. Disponível em: <<http://www.lixoeletronico.org.br/>>. Acesso em: 24 jan. 2014.

ELECTRONIC RECYCLERS INTERNATIONAL. Real. Califórnia: ERI, 2014. Disponível em: <<http://electronicrecyclers.com>>. Acesso em: 21 jan. 2014.

E-LIXO. Disponível em: <<http://www.elixo.org.br>>. Acesso em: 24 jan. 2014.

ENIAC RESÍDUO ELETRÔNICO. Disponível em: <<http://www.eniac.org.br>>. Acesso em: 24 jan. 2014.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY STATISTICS ON THE MANAGEMENT OF USED AND END-OF-LIFE ELECTRONICS. Disponível em <<http://www.epa.gov/osw/conservation/materials/ecycling/manage.htm>>. Acesso em: 18 nov. 2013.

E-PARISARAA PRIVATE LIMITED. Disponível em: <<http://www.ewasteindia.com/>>. Acesso em: 22 jan. 2014.

EPSON & WEEE DIRECTIVE. Disponível em: <<http://www.epson.co.in>>. Acesso em: 22 jan. 2014.

ESTRE. Lixo é só o começo. São Paulo: [s.n], 2014. Disponível em: <<http://www2.estre.com.br>>. Acesso em: 23 jan. 2014.

EXIGO RECYCLING. Disponível em: <<http://exigorecycling.com>>. Acesso em: 22 jan. 2014.

EWALD, M. R.; GAMA, D. da; MORAES, S. V. M. Normalização para a cadeia reversa de eletroeletrônicos. In: CARVALHO, T. C. M. B.; XAVIER, L. H. (Org.). *Gestão de Resíduos eletroeletrônicos: uma abordagem prática para a sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. p. 149-164.

- E-WASTE CENTER. Disponível em: <<http://www.ewastecenter.com>>. Acesso em: 21 jan. 2014.
- FRANCO, R. G. F.; LANGE, L. C. Estimativa do fluxo dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos no município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 73-82, jan./mar. 2011.
- GM & C LOGÍSTICA E TRANSPORTE. Disponível em: <<http://www.gmclog.com.br>> Acesso em: 23 jan. 2014.
- GOVINDAN, K.; POPIUC, M. N. Reverse supply chain coordination by revenue sharing contract: a case for the personal computers industry. *European Journal of Operational Research*, Amsterdam, v. 233, n. 2, p. 326-336, Mar. 2014.
- HERAT, S.; AGAMUTHU, P. E-waste: a problem or an opportunity? Review of issues, challenges and solutions in Asian countries. *Waste Management & Research*, London, v. 30, n. 11, p. 1113-1129, Nov. 2012.
- KARMA. Disponível em: <<http://www.karmakmct.com/>>. Acesso em: 14 jan. 2014.
- KHETRIWAL, D. S.; KRAEUCHI, P.; WIDMER, R. Producer responsibility for e-waste management: key issues for consideration e learning from the swiss experience. *Journal of Environmental Management*, London, v. 90, n. 1, p. 153-165, Jan. 2009.
- LEITE, P. R. *Logística reversa: meio ambiente e competitividade*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- LEMONS, P. F. I.; MENDES, J. M. A. Resíduos eletroeletrônicos e seus aspectos jurídicos no Brasil. In: CARVALHO, T. C. M. B.; XAVIER, L. H. (Org.). *Gestão de resíduos eletroeletrônicos: uma abordagem prática para a sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. p. 49-66.
- LINDHQVIST, T. Extended producer responsibility in cleaner production. 2000. Doctor Dissertation (Doctorate in Industrial Environmental Economics) – Lund University, Sweden, 2000.
- MANHART, A. International cooperation for metal recycling from waste electrical and electronic equipment. *Journal of Industrial Ecology*, v. 15, n. 1, p. 13- 30, Feb. 2010.
- MANUFACTURERS RECYCLING MANAGEMENT COMPANY. Disponível em: <<http://www.mrmrecycling.com>>. Acesso em: 20 jan. 2014.
- MIGUEZ, E. C. *Logística reversa como solução para o problema do lixo eletrônico: benefícios ambientais e financeiros*. Rio de Janeiro: Qualitymak, 2012.
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/noticia.php?area=2&noticia=11758>>. Acesso em: 20 out. 2013.
- ONGONDO, F. O.; WILLIAMS, I. D.; CHERRET, T. J. How are WEEE doing? A global review of the management of electrical and electronic wastes. *Waste Management*, Oxford, v. 31, n. 4, p. 714–730, Apr. 2011.
- OSTER. Disponível em: <<http://www.osterbrasil.com/category.aspx>>. Acesso em: 23 mar. 2014.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. Disponível em: <<http://www.pnu-ma.org.br>>. Acesso em: 14 out. 2013.
- QU, Y. et al. A review of developing an e-wastes collection system in Dalian, China. *Journal of Cleaner Production*, Amsterdam, v. 52, p. 176-184, Aug. 2013.

QUEIRUGA, D.; GONZÁLEZ J.; LANNELONGUE, G. Evolution of the electronic waste management system in Spain. *Journal of Cleaner Production*, Amsterdam, v. 24, p. 56- 65, Mar. 2012.

RAVI, V. Evaluating overall quality of recycling of e-waste from end-of-life computers. *Journal of Cleaner Production*, Amsterdam, v. 20, n. 1, p. 145-151, Jan. 2012.

RER REPRESENTAÇÕES TECNOLÓGICAS. Soluções para o mundo de hoje: uso racional e sustentável de recursos naturais. São Paulo: SER, 2014. Disponível em: <<http://www.rer-tecnologias.com>>. Acesso em: 23 jan. 2014.

RIBEIRO, R. Política de resíduos sólidos apresenta resultados em 4 anos. Brasília: MMA, 2014. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/10272-pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos-apresenta-resultados-em-4-anos>>. Acesso em: 13 ago. 2014.

RN COMÉRCIO VAREJISTA. Ricardo Eletro. Disponível em: <[www.ricardoeletro.com.br](http://www.ricardoeletro.com.br)>. Acesso em: 23 jan. 2014.

ROBINSON, B. H. E-waste: an assessment of global production and environmental impacts. *Science of the Total Environment*, Amsterdam, v. 408, n. 2, p. 183-191, Dec. 2009.

SANT'ANNA, L.; MACHADO, R. T. M.; BRITO, M. J. Os resíduos eletroeletrônicos no Brasil e no exterior: diferenças legais e a premência de uma normatização mundial. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 37-53, jan./abr. 2014.

SILVEIRA, G. T. R.; CHANG, S.-Y. Cell phone recycling experiences in the United States and potential recycling options in Brazil. *Waste Management*, New York, v. 30, n. 11, p. 2278–2291, Nov. 2010.

SIMS METAL MANAGEMENT. Disponível em <<http://us.simsmm.com/>>. Acesso em: 22 jan. 2014.

SOLVING THE E-WASTE PROBLEM. Disponível em: <<http://www.step-initiative.org/>>. Acesso em: 23 jan. 2014.

STHIANNOPKAO, S.; WONG, M. H. Handling e-waste in developed and developing countries: Initiatives, practices, and consequences. *Science of the Total Environment*, Amsterdam, n. 463-464, p. 1147–1153, Oct. 2013.

SUZAQUIM INDÚSTRIAS QUÍMICAS LTDA. Disponível em: <<http://suzaquim.com.br/Residuos.htm>>. Acesso em: 23 jan. 2014.

SWISS E-WASTE COMPETENCE. Disponível em: <<http://www.e-waste.ch/>>. Acesso em: 20 jan. 2014.

TCG RECYCLING. Disponível em: <<http://www.tcgrecycling.com/>>. Acesso em: 24 jan. 2014.

TIM CELULAR. Disponível em: <<http://www.tim.com.br>>. Acesso em 23: jan. 2014.

TOXICS LINK. Toxics link for a toxics: free world intervention. [S.l: s.n.], 2014. Disponível em: <<http://toxicslink.org/?q=content/intervention-7>>. Acesso em: 12 nov. 2014.

UNESP, 2014. Disponível em: <[http://www.unesp.br/aci\\_ses/unespinforma/acervo/14/lixo-eletronico-tem-novo-destino](http://www.unesp.br/aci_ses/unespinforma/acervo/14/lixo-eletronico-tem-novo-destino)>. Acesso em: 23 jan. 2014.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Lixo eletrônico tem novo destino: projeto em Guaratinguetá quer reciclar computadores e monitores descartados. São Paulo: Editora da UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br>>. Acesso em: 24 jan. 2014.

VIVO. Disponível em: <<http://www.vivo.com.br>>. Acesso em: 23 jan. 2014.

WANG, F. et al. Chemical and ecotoxicological analyses of sediments and elutriates of contaminated rivers due to e-waste recycling activities using a diverse battery of bioassays. *Environmental Pollution, Barking*, v. 157, n. 7, p. 2082-2090, July 2009.

\_\_\_\_\_. E-waste in China: a country report. STEP Green Paper Series, China, p. 01-60, 2013.

WASTE WASTEGUIDE.INFO. State-of-the-art recycling technologies. [S.l: s.n.], 2014. Disponível em: <<http://ewasteguide.info>>. Acesso em: 24 nov. 2013.

WASTE WEASTEGUIDE.INFO. Swiss e-Waste programme. [S.l: s.n.], 2014a. Disponível em: <<http://ewasteguide.info/node/4141>>. Acesso em: 23 jan. 2014. E-waste (2).

XAVIER, L. H.; CORRÊA, H, L. Sistemas de logística reversa: criando cadeias de suprimentos sustentáveis. São Paulo: Atlas, 2013.

YE, F. et al. The impact of institutional pressures, top managers' posture and reverse logistics on performance: evidence from China. *International Journal of Production Economics*, Amsterdam, v. 143, n. 1, p. 132-143, May 2013.

# Diversidade de Respostas Locais a Projetos de Conservação e Desenvolvimento Integrados

## *Diversity of Local Responses to Integrated Conservation and Development Projects*

Rafael Eichemberger Ummus\*

*\*Grupo de Pesquisa em Conservação e Gestão de Commons (CGCommons); Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais (Nepam) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, São Paulo, Brasil. rafael.ummus@gmail.com*

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15852

Recebido em 27.06.2015  
Aceito em 29.07.2015

ARTIGO – DOSSIÊ

### RESUMO

Projetos Locais de Conservação e Desenvolvimento Integrados são uma estratégia para a conservação da biodiversidade largamente adotada nas últimas décadas por ONGs e agências de cooperação internacional. Esses projetos caracterizam-se por objetivos de conservação associados ao desenvolvimento socioeconômico de populações locais, dentro ou no entorno de áreas protegidas. Neste trabalho analiso 25 avaliações de projetos, em 18 países, identificando o espectro de respostas deflagradas. Foram identificadas 34 diferentes respostas, o que evidencia o potencial desses projetos em produzir mudanças nos sistemas locais. No entanto, em metade dos casos (14 de 25), as ações desenvolvidas pelos projetos não produziram respostas identificáveis e, dentre os casos onde se observaram respostas, muitas delas podem ter efeitos contraprodutivos. Os resultados apontam para os riscos associados a essas intervenções e para a necessidade de abordar seu desenho, avaliação e investigação científica a partir de um ponto de vista sistêmico.

**Palavras-chave:** Projetos de Conservação e Desenvolvimento Local. Conservação de Base Comunitária. Conservação da Biodiversidade. Áreas Protegidas. Avaliação de Impacto de Projetos.

## ABSTRACT

*Integrated Conservation and Development Projects, a biodiversity conservation strategy, has been widely adopted by NGOs and international cooperation agencies in recent decades. These projects are characterized by conservation objectives associated with the socioeconomic development of local populations living inside protected areas or in their neighborhoods. In this paper, the author analyzes 25 project evaluations in 18 countries, identifying the spectrum of triggered responses. From this base, 34 different responses were identified, which highlights the potential of these projects to produce changes in local systems. However, in half of the cases (14 of 25), the actions developed by the projects produced no identifiable responses, and among the cases in which responses were effectively observed, many of them appeared to have the potential for counter-productive effects. Results point to the risks associated with these biodiversity conservation interventions, and show the need to approach their design, evaluation and scientific research from a systemic point of view.*

**Keywords:** *Integrated Conservation and Development Project. Community-based Conservation. Biodiversity Conservation. Protected Areas. Project Impact Assessment.*

## 1. INTRODUÇÃO

Projetos voltados à conservação biológica e ao desenvolvimento socioeconômico local, doravante denominados ICDPs (da sigla em inglês para *Integrated Conservation and Development Projects*) (GARNETT, SAYER, TOIT, 2007; HUGHES, FLINTAN, 2001), são estratégias conservacionistas amplamente adotadas nas regiões tropicais da América Latina, África Subsaariana e Sul da Ásia/Pacífico (SUNDERLAND, EHRINGHAUS, CAMPBELL, 2008). Exemplos desses projetos incluem a promoção de programas de monitoramento participativo para a extração de recursos biológicos, organização de receptivos turísticos em base comunitária, difusão de técnicas de processamento e comercialização de recursos locais, entre outros.

O universo de áreas e populações potencialmente atingidas por essas intervenções é apreciável: em 2014, o total de áreas protegidas no Planeta era de mais de 30 milhões de km<sup>2</sup>, superior à área do continente africano (DEGUIGNET, JUFFE-BIGNOLI, HARRISON, MACSHARRY, 2014). Esse total corresponde a 14% de superfícies emersas e 3,41% das áreas marinhas. Na décima Conferência das Partes da Convenção para a Diversidade Biológica das Nações Unidas, os governos mundiais concordaram em aumentar esse total para 17% das áreas terrestres e 10% das marinhas até 2020 (UNEP/CBD/COP10, 2011), no que seria a maior expansão das áreas protegidas na história. Essas áreas não estão livres de atividades humanas, mas são habitadas ou utilizadas direta ou indiretamente por um total global estimado em 250 milhões de pessoas (BELTRÁN, PHILLIPS, 2000), especialmente na África, América Latina e Ásia-Pacífico. Portanto, o contingente territorial e demográfico potencialmente afetado por ICDPs é expressivo.

O volume de recursos investidos também é significativo. O Brasil, entre os anos de 1980 a 2008, foi o segundo maior “beneficiário” mundial de projetos visando à conservação da biodiversidade, recebendo mais de 1,5 bilhão de dólares, apenas 20 milhões a menos que o primeiro colocado na lista (Índia) (MILLER, ARBOR, 2014). Desse valor, cerca de 1,2 bilhão de dólares foi dedicado a projetos com objetivos “mistos” de conservação biológica e desenvolvimento socioeconômico local (MILLER, ARBOR, 2014).

Sob uma perspectiva teórica mais abrangente, intervenções externas sobre sistemas socioecológicos locais podem não atender às expectativas sociais e produzir resultados inesperados

(ADGER, 2000). Há evidências abundantes de que intervenções de níveis nacionais e internacionais em sistemas socioecológicos de pequena escala, frequentemente, são contraproduzidas (JANSSEN, ANDERIES, 2007). Tentativas de melhorar o desempenho de um sistema a partir de interferência externa podem reduzir sua capacidade de lidar com mudanças e manter sua estrutura e função (JANSSEN, ANDERIES, 2007).

De fato, avaliações de efetividade de ICDPs sugerem extrema dificuldade de implementação, resultados inesperados e ausência de consenso sobre sua efetividade, seja nas dimensões ecológicas ou socioeconômicas (CAMPBELL, SAYER, WALKER, 2010; DAHLBERG, BURLANDO, 2009; GARNETT, SAYER, TOIT, 2007). Entretanto, há narrativas de sucesso, como aquelas reconhecidas e premiadas bienalmente pela Iniciativa Equatorial do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (UNDP, 2012) ou publicadas na literatura científica (e.g. ABBOT et al., 2001; BECKER, 2003).

Tendo em vista o volume de áreas e pessoas afetadas por essas intervenções, bem como a importância da sociobiodiversidade envolvida e a sensibilidade dos sistemas socioecológicos locais a intervenções, é necessário compreender de modo mais abrangente como os sistemas locais respondem a essas ações e projetos (GARNETT, SAYER, TOIT, 2007). A presente revisão busca avançar nesse sentido, identificando o espectro de respostas possíveis dos sistemas locais aos ICDPs, em complemento às avaliações focadas nas dimensões da conservação biológica ou desenvolvimento socioeconômico disponíveis na literatura científica (BROOKS, WAYLEN, BORGERHOFF, 2012; GARNETT, SAYER, TOIT, 2007; HUGHES, FLINTAN, 2001; SALAFSKY et al., 2001).

A partir desse contexto, as perguntas que orientam este trabalho são:

- Como estão distribuídas geograficamente e na literatura científica as avaliações de ICDPs?
- Quais as respostas deflagradas nos sistemas locais pelos projetos avaliados?
- Existem padrões de respostas, novos processos ou cadeias causais recorrentemente observados?

A partir dessas questões, estabeleci como objetivo específico examinar uma amostra representativa de avaliações de ICDPs tendo em vista identificar o espectro de respostas deflagradas pelos projetos nos sistemas locais, agrupando-as por similaridade e identificando padrões recorrentes de respostas. Objetiva-se também elencar as nomenclaturas pelas quais a literatura científica se refere a essas intervenções, localidade de ocorrência da avaliação, periódico e período de publicação.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

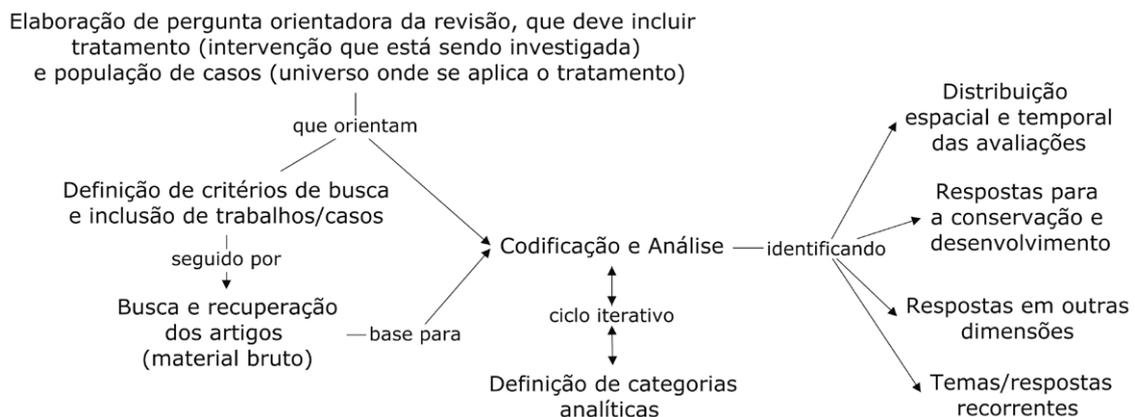
As avaliações de Projetos de Conservação e Desenvolvimento Integrados disponíveis na literatura científica em geral têm seu foco em projetos específicos e utilizam uma abordagem hipotético-dedutiva (BROOKS, WAYLEN, BORGERHOFF, 2012; BROOKS, WAYLEN, MULDER, 2013), o que permite generalizações importantes, mas, ao mesmo tempo, suprime a diversidade de respostas identificadas nos casos avaliados. Em complemento a essas avaliações, utilizo aqui uma abordagem analítico-indutiva (ROBINSON, 1951), onde não são colocadas hipóteses a priori. A relação entre os dados e as inferências emerge do próprio conjunto de dados.

Os campos técnico-científicos relacionados ao desenho e avaliação de políticas de intervenção sobre sistemas complexos, como saúde, gestão e conservação biológica, têm convergido no sentido de utilizar métodos de avaliação baseados em evidências (STEWART, COLES, PULLIN,

2005; TRANFIELD, DENYER, SMART, 2003). As técnicas principais utilizadas para tal são a revisão sistemática e metanálise, com a finalidade de integrar resultados efetivamente observados para orientar as políticas implementadas.

Neste trabalho integro essas perspectivas e utilizo o seguinte procedimento metodológico:

Figura 1– Esquema representando o procedimento metodológico.



Considerando os projetos como distúrbios incidentes sobre determinado sistema, implicitamente assumimos que esses distúrbios deflagram mudanças em variáveis do sistema socioecológico local sujeito ao distúrbio. Essas mudanças são aqui definidas como respostas, conformando um quadro analítico sistêmico que tem como foco central a relação distúrbio-resposta (SCHOON, COX, 2012).

Nos sistemas socioecológicos, distúrbios ou perturbações são conceitualizados como eventos relativamente discretos no espaço e no tempo que interferem sobre comunidades sociais ou ecológicas, resultando em mudanças no ambiente físico ou social (FLEISCHMAN et al., 2010). Também podem ser definidos como qualquer acontecimento que mude ou impacte um sistema, tendo em vista um estudo em particular (SCHOON, COX, 2012). Respostas são aqui entendidas como ações e eventos que ocorrem, no sistema foco, em reação aos distúrbios. A inação (não resposta a um distúrbio) é também uma resposta, no sentido que representa uma decisão de não tomar nenhuma ação, a inabilidade para agir ou a incapacidade do distúrbio ultrapassar a resistência do sistema (FLEISCHMAN et al., 2010). A diversidade ou espectro de respostas é entendida aqui como a faixa de reações do sistema socioecológico local causalmente relacionadas a ações desenvolvidas pelos projetos (ELMQVIST et al., 2003).

O primeiro bloco do esquema metodológico refere-se ao arcabouço constituído pela tríade pergunta-tratamento-população (Figura 1), orientadora da revisão sistemática (JONES, 2004; PAWSON et al., 2005). A pergunta que orienta a codificação é: Que mudanças podem ser identificadas, no sistema local, como resultado de ações promovidas pelos projetos? Essas mudanças serão doravante referidas como respostas. O tratamento refere-se aos Projetos de Conservação e Desenvolvimento Integrados. A população significa o domínio de abrangência dos casos ou situação-problema em questão (especificamente neste trabalho, ICDPs envolvendo populações tradicionais dentro ou no entorno de áreas protegidas).

Utilizo como fonte de dados um conjunto de artigos científicos publicados em periódicos indexados acessíveis por meio de bases de dados eletrônicas. Foram pesquisadas as seguintes bases de dados: *Web of Science*, *HighWire*, *Science Direct*, *JSTOR*, *Cambridge Journals*, *Springer Link Search*, *Gale Academic OneFile*, *SAGE Journals Search*, *Wiley Online Library* e *Google Scholar*. Para a busca, as seguintes palavras-chave, expressões e associações booleanas foram utilizadas:

- [ICDP; “integrated conservation and development”; “conservation and development projects”; “community based natural resource management”; “community based conservation”; “NTPP” ] AND [project OR Initiative];

- [“protected areas” OR “national parks”] AND {[indigenous OR traditional] AND [community OR people]} AND project.

Os primeiros 100 resultados retornados pelas buscas foram examinados e, em seguida, filtrados pelos seguintes critérios de inclusão: (i) abordar projetos orientados por objetivos explícitos de conservação biológica e desenvolvimento econômico local integrados; (ii) envolver populações humanas tradicionais ou indígenas vivendo dentro ou no entorno de Áreas Protegidas; (iii) ser baseado em dados primários, obtidos ex post, em escala local.

Os artigos selecionados foram submetidos a análises bibliométricas e qualitativas, compostas por codificação das respostas aos projetos, resgate e quantificação de informações, utilizando o *software* específico para análises qualitativas *WeftQDA* (livre e gratuito). A codificação de respostas no material bruto foi seguida por categorização utilizando o método da comparação constante (GLASER, 1992), que se baseia em um processo iterativo de exame, codificação dos dados e delineamento de categorias analíticas. Posteriormente foram realizadas sínteses meta-analíticas complementadas por sínteses narrativas, visando capturar de modo quali-quantitativo o desenho dos processos identificados e preservar a unicidade dos casos (JONES, 2004).

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. PERFIL DOS ARTIGOS

Um total de 27 artigos satisfaz os critérios de inclusão, sendo que para dois deles não foi possível obter texto completo. Foi então analisado um total de 25 artigos, que corresponde a 16,33% do total de 136 avaliações de ICDPs identificados, somando-se casos abordados em outras revisões de ICDPs (BROOKS, WAYLEN, BORGERHOFF, 2012; BROOKS, WAYLEN, MULDER, 2013; WAYLEN et al., 2010). O presente trabalho compartilha apenas oito artigos com os 136, apresentando 17 novos casos, ou seja, além de expandir as análises de ICDPs buscando apreender a diversidade de respostas possíveis dos sistemas locais, este trabalho também oferece uma atualização e complemento à relação de avaliações de projetos analisadas.

Os artigos mais antigos encontrados são de 1998 (MEHTA, KELLERT, 1998; WAINWRIGHT, WEHRMEYER, 1998) e referem-se, respectivamente, a experiências asiáticas (Nepal) e africanas (Zâmbia). Os casos latino-americanos começam a ser avaliados mais tardiamente (BECKER, 2003).

Tabela 1: Distribuição de casos por período de publicação.

	Datas de publicação			
	95-99	2000-4	2005-9	2010-14
N	3	4	8	10

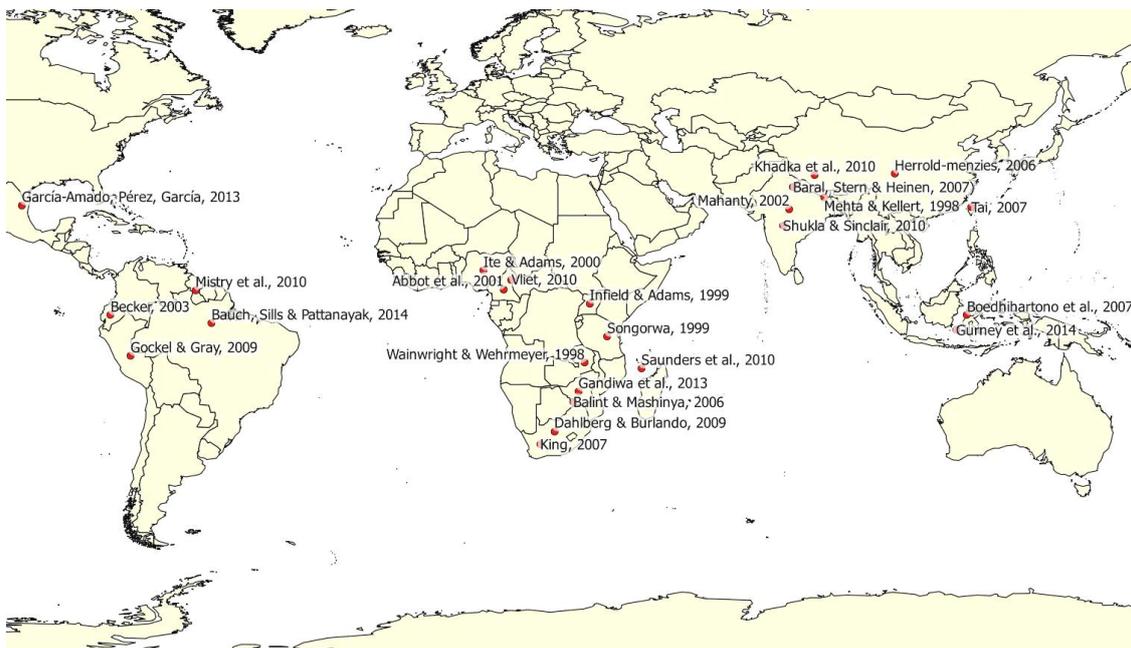
Dos 25 artigos, 12 concentram-se em dois periódicos: *World Development e Ecology and Society*. Os demais estão dispersos em outros 12 periódicos, todos eles de perfil interdisciplinar (ver Tabela 2, a seguir).

Tabela 2: Distribuição de casos, por periódico.

<b>Periódico</b>	<b>N</b>
World Development	7
Ecology and Society	5
Journal of International Development	2
Geoforum	2
Global Environmental Change	1
Land Economics	1
Geographical Journal	1
Environmental Conservation	1
Ecological Economics	1
Biodiversity and Conservation	1
Development in Practice	1
Environmental Management	1
Geographical Journal Review	1
Journal of Environment and Development	1
Ocean and Coastal Management	1
Human Ecology	1

O exame da localização geográfica dos casos neste trabalho permite notar que os projetos-avaliações concentram-se nas porções intertropicais dos países referidos como “em desenvolvimento” (ESCOBAR, 1995), situados na América Latina, África e Ásia-Pacífico. As buscas não retornaram casos em regiões onde se presume a ocorrência de áreas protegidas e populações tradicionais ou indígenas, como o Norte da América do Norte, Noroeste da Europa, Norte da Ásia e Austrália.

Figura 2 – Distribuição geográfica dos casos avaliados.



As nomenclaturas utilizadas para definir os projetos nos casos avaliados ampliam o conjunto daquelas utilizadas nas buscas. Foram identificadas nomenclaturas que se referem à abordagem de manejo proposta, e outras ao meio/processo de implementar essas abordagens. O conjunto que se refere à abordagem de manejo é:

- *Co-management* (GURNEY et al., 2014);
- *Community Based Natural Resource Management* (WAINWRIGHT, WEHRMEYER, 1998);
- *Participatory Conservation* (KHADKA, NEPAL, 2010);
- *Community Conservation* (INFIELD, ADAMS, 1999);
- *Community Based Wildlife Management* (SONGORWA, 1999);
- *Community-based Biodiversity Conservation* (BALINT, MASHINYA, 2006; MAHANTY, 2002);
- *Collaborative Management* (KING, 2007).

Cabe notar que todas, apesar dos distintos nomes, mencionam de algum modo a participação das comunidades locais na gestão. As nomenclaturas que se referem ao meio/processo utilizado para implementar esses estilos de manejo são:

- *Integrated Conservation and Development Project* (ABBOT et al., 2001; BAUCH, SILLS, PATTANAYAK, 2014; DAHLBERG, BURLANDO, 2009);
- *Conservation and Development Initiatives* (SEIXAS, DAVY, 2008; SHUKLA, SINCLAIR, 2010);
- *Conservation and Development Projects* (VLIET, 2010).

Interessante notar que na proposta de Berkes & Seixas (2004) e Seixas & Davy (2008), o caráter sistêmico e processual da rede de atores que deflagra os projetos é reconhecido no conceito de “Iniciativa”, definido como o sistema composto pela articulação de atores de diversos níveis político-institucionais, em parcerias norteadas pelas abordagens mencionadas.

### 3.2. RESPOSTAS OBSERVADAS NAS AVALIAÇÕES

Foram identificadas 34 diferentes respostas no conjunto de casos, sendo que muitas se repetem em mais de uma avaliação. Em dez dos casos analisados foram identificadas respostas ligadas às alterações na dinâmica de interação socioecológica e, portanto, à dinâmica dos ecossistemas locais. Essas respostas se distribuem entre aquelas que contribuem para a conservação (e.g. BAUCH, SILLS, PATTANAYAK, 2014; GOCKEL & GRAY, 2009; TAI, 2007; WAINWRIGHT, WEHRMEYER, 1998) e aquelas que são indefinidas ou negativas para a conservação (e.g. HERROLD-MENZIES, 2006; DAHLBERG & BURLANDO, 2009).

Quatorze dos 25 casos analisados relatam respostas ligadas à dinâmica socioeconômica local, que incluem empregos nas obras e empreendimentos turísticos (e.g. BALINT & MASHINYA, 2006; ITE & ADAMS, 2000; TAI, 2007), incrementos no bem-estar dos participantes por meio de benefícios diretos à renda e ao modo de vida (e.g. GURNEY et al., 2014; TAI, 2007) e obras infraestruturais (e.g. BALINT & MASHINYA, 2006; KING, 2007; WAINWRIGHT & WEHRMEYER, 1998).

A grande maioria dos artigos analisados teve seu foco em avaliar respostas na conservação e desenvolvimento. No entanto, encontrei um número expressivo de respostas que não se enquadraram nessas dimensões. Essas respostas referem-se, por exemplo, a mudanças na atitude e percepções das populações locais (e.g. BALINT & MASHINYA, 2006; SAUNDERS et al., 2010; WAINWRIGHT & WEHRMEYER, 1998), incrementos no capital social e organização comunitária (e.g. TAI, 2007; SHUKLA & SINCLAIR, 2010), minimização ou intensificação de conflitos ou colaboração intracomunitária (e.g. BALINT & MASHINYA, 2006; DAHLBERG & BURLANDO, 2009; GOCKEL & GRAY, 2009; SONGORWA, 1999) e novos arranjos institucionais ou novos instrumentos político-legais (e.g. ABBOT et al., 2001; BALIN, BECKER, 2003; HERROLD-MENZIES, 2006).

As categorias que emergiram para agrupar as respostas obtidas, elaboradas a partir da metodologia descrita, são conceitualizadas da seguinte maneira:

- *Sistemas Naturais/Conservação*: populações biológicas, volume e dinâmica extrativa e estado de conservação dos ecossistemas locais;
- *Socioeconômico e Infraestrutural*: renda, equipamentos públicos e empregos;
- *Atitudes e Percepção*: em relação à Área Protegida (AP), organizações e agências conservacionistas, confiança intra e intercomunitária, aceitação ou insatisfação com os projetos e APs, empoderamento e autoestima;
- *Conflitos e Colaboração*: intra e intercomunitários, envolvendo organizações conservacionistas, fiscalização, grupos de usuários e espécies foco dos projetos;
- *Capital Social e Organização*: redes sociais, gestão de recursos, cooperativas de trabalho, capacidade de trabalho em grupo e criação de organizações formais;
- *Institucional e Político-legal*: arranjos institucionais formais e informais, planos de manejo, instrumentos legais e sanções.

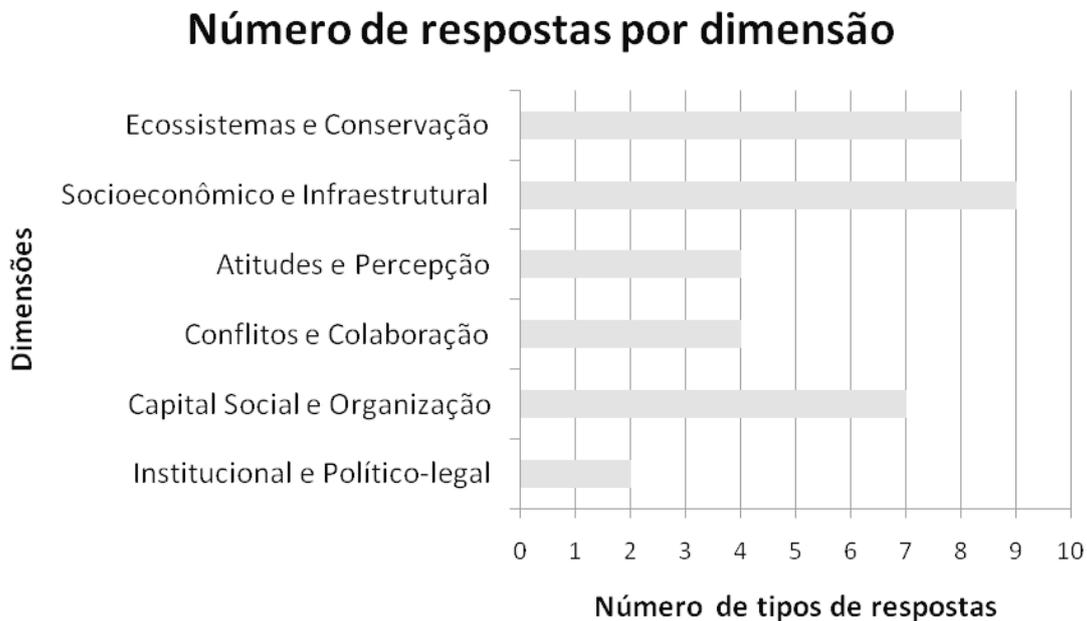
A descrição completa das respostas identificadas pode ser vista na Tabela 3, a seguir:

Tabela 3: Respostas dos sistemas locais aos projetos, em relação à conservação biológica, desenvolvimento socioeconômico e outras dimensões.

Dimensão	Resposta	País e referência
Sistemas Naturais/ Conservação positivo 6 casos	Participantes passaram a coletar menos produtos florestais não madeireiros	Brasil (BAUCH; SILLS; PATTANAYAK, 2014);
	Aumento populacional na população das espécies-alvo e outras	Peru (GOCKEL; GRAY, 2009), Taiwan (TAI, 2007), Zâmbia (WAINWRIGHT; WEHRMEYER, 1998)
	Declínio no número de conflitos com animais selvagens	Zimbábue (GANDIWA et al., 2013);
	Redução de armadilhas removidas e de prisões	Uganda (INFELD; ADAMS, 1999);
Sistemas Naturais/ Conservação indefinidas 3 casos	Rápida regeneração de habitat destruído	Taiwan (TAI, 2007);
	Redução na área cultivada, permitindo regeneração, mas aumentando o uso de fertilizantes e comprando mais redes de pesca	China (HERROLD-MENZIES, 2006);
	Aumento da pressão de extração sobre produtos da biodiversidade local utilizados em produtos mercantilizados ( <i>itala palms</i> ), dentro do Parque	South Africa (DAHLBERG; BURLANDO, 2009)
Dinâmica socioeconômica local e infra- estrutura	Mudança na tática de caça visando escapar da regulação	Zâmbia (WAINWRIGHT; WEHRMEYER, 1998)
	Empregos nas obras e empreendimentos turísticos	Zimbábue (BALINT; MASHINYA, 2006), Nigéria (ITE; ADAMS, 2000), Taiwan (TAI, 2007)
	Incremento no bem-estar dos participantes por meio de benefícios diretos ao modo de vida	Peru (GOCKEL; GRAY, 2009);
	Obras infra-estruturais como moinhos, reformas em estradas, escolas	Zimbábue (BALINT; MASHINYA, 2006), África do Sul (KING, 2007), Zâmbia (WAINWRIGHT; WEHRMEYER, 1998)
	Impacto positivo na renda domiciliar	Brasil (BAUCH; SILLS; PATTANAYAK, 2014) Indonésia (GURNEY et al., 2014), Taiwan (TAI, 2007);
	Maior produtividade, novas técnicas agrícolas, substituição de coletados por cultivados	Camarões (ABBOT et al., 2001)
	Contribuições para redução da pobreza, porém de modo espacialmente restrito e temporariamente concentrado na implementação	Indonésia (GURNEY et al., 2014)
	Benefícios indiretos em transporte, saúde, educação	Nigéria (ITE; ADAMS, 2000), Nepal (MEHTA; KELLERT, 1998)
Atitudes e Percepção	Compra de bens dos quais não dispunham: freezers, rádios, televisões, ferramentas, implementos	Peru (GOCKEL; GRAY, 2009), China (HERROLD-MENZIES, 2006)
	Fluxo de recursos e desenvolvimento rápido do turismo e outras atividades causou problemas e distúrbios ao ambiente comunitário	Taiwan (TAI, 2007).
	A percepção de desigualdades na distribuição de benefícios aumentou a atitude de oposição à Área Protegida	China (HERROLD-MENZIES, 2006)..
	Declínio nos benefícios ao longo do tempo e falta de transparência reduziram a confiança na liderança e senso de propriedade do projeto. Baixo envolvimento comunitário nas tomadas de decisão produziram altos níveis de insatisfação com o projeto	Zimbábue (BALINT; MASHINYA, 2006), Zanzibar (SAUNDERS et al., 2010), Zâmbia (WAINWRIGHT; WEHRMEYER, 1998)
	Aceitação do projeto em algum grau, relacionado ao período de tempo que os domicílios estão expostos aos benefícios imediatos do Parque e aos projetos	Camarões (ABBOT et al., 2001; ITE; ADAMS, 2000).
	O projeto promoveu empoderamento psicológico e social (auto-estima devido à participação nos grupos de manejo) e contribuiu para a coesão da comunidade	Peru (GOCKEL; GRAY, 2009).
	Conflitos e colaboração	Exacerbaram conflitos inter-comunitários e entre conselho da vila e comitê de gestão de recurso, ou entre aqueles que aderiram e não aderiram ao plano, ou entre "patrulheiros" e usuários "ilegais"
Produziu também conflitos entre organizações conservacionistas e comunidade local, em função de desigualdades, expectativas, confiança, transparência e comunicação		Zimbábue (BALINT; MASHINYA, 2006), África do Sul (DAHLBERG; BURLANDO, 2009)
Ações de projeto também contribuíram para levantar questões relativas ao controle e gestão dos recursos e facilitar a emergência e explicitação de conflitos		Nigéria (ITE; ADAMS, 2000)
Capital Social e Organização	As menções a contribuições positivas são também frequentes, sendo relatadas melhoras nas relações entre áreas protegidas, organizações e comunidade local especialmente onde os benefícios foram percebidos como equitativos e entre grupos de usuários	África do Sul (DAHLBERG; BURLANDO, 2009), Zimbábue (GANDIWA et al., 2013), China (HERROLD-MENZIES, 2006), Camarões (ABBOT et al., 2001)
	Estabelecimento de redes, formação de capital social mais sólido do que anteriormente, e capital social acumulado contribuiu para formação e cumprimento de regras	Taiwan (TAI, 2007).
	Criação de cooperativas de trabalho	Zanzibar (SAUNDERS et al., 2010)
	Desenvolvimento de capacidade de trabalho em grupo	Peru (GOCKEL; GRAY, 2009).
	Grupos de manejo proveram apoio mútuo e uma rede de segurança social	Peru (GOCKEL; GRAY, 2009).
	Desenvolvimento de ciclos de aprendizagem adaptativa se relacionaram à formação e revisão dos arranjos institucionais locais para conservação	Índia (SHUKLA; SINCLAIR, 2010)
Institucional e político legal	A habilidade de articular a comunidade e controlar o uso de recursos foram maiores do que em áreas controle	Indonésia (GURNEY et al., 2014).
	A heterogeneidade na distribuição de benefícios e os processos sociopolíticos ligados às atividades de desenvolvimento podem produzir erosão do capital social local	Nepal (MEHTA; KELLERT, 1998) Taiwan (TAI, 2007).
	Observou-se uma notável e relativamente frequente influência dos projetos em aspectos institucionais e político-legais, muitas vezes com consequências duradouras e formalmente estabelecidas	Camarões (ABBOT et al., 2001), Zimbábue (BALINT; MASHINYA, 2006), Equador (BECKER, 2003), Peru (GOCKEL; GRAY, 2009), China (HERROLD-MENZIES, 2006), Nepal (MEHTA; KELLERT, 1998), Índia (SHUKLA; SINCLAIR, 2010), Taiwan (TAI, 2007).
Empoderamento econômico das mulheres através de suporte aos grupos de trabalho e introdução a atividades tradicionalmente masculinas	Camarões (ABBOT et al., 2001; SAUNDERS et al., 2010)	

A distribuição do número de respostas, por categoria, pode ser vista na Figura 3 a seguir:

Figura 3 – Número de tipos de respostas em cada uma das dimensões-categorias definidas.



### 3.3. RESPOSTAS INTERESCALARES

Algumas das respostas observadas transcenderam a escala do sistema local, interferindo em escalas espaciais e políticas mais abrangentes. Por exemplo, a contribuição dos projetos para o Produto Interno Bruto do país receptor pode superar a renda auferida diretamente com as atividades do projeto. No caso do projeto CAMPFIRE, no Zimbábue, essa contribuição é da ordem de cinco vezes (BALINT, MASHINYA, 2006).

Em outros casos, conhecimentos e experiência desenvolvidos localmente podem ser intercambiados em escala intercomunitária e internacional por meio da participação de beneficiários em eventos de sensibilização e capacitação em outros locais e países, como no caso da Guiana (FERNANDES, 2005) e Zanzibar (SAUNDERS et al., 2010).

Benefícios desenhados para o projeto podem também servir para não beneficiários, como melhorias nas condições de transporte e comunicação, como observado nos casos em Zimbábue (BALINT & MASHINYA, 2006) e Nigéria (ITE & ADAMS, 2000).

### 3.4. PADRÕES DE RESPOSTA RECORRENTES

Ao longo da análise dos casos foi possível observar, além de respostas propriamente ditas, processos recorrentemente observados. Por exemplo, fontes de renda promovidas pelas iniciativas funcionaram como suplemento, mas não substituto, de atividades extrativas. Essa diversificação aumenta as oportunidades de renda, mas não necessariamente tem efeitos na conservação (DAHLBERG & BURLANDO, 2009; GURNEY et al., 2014; HERROLD-MENZIES, 2006; SAUNDERS et al., 2010).

Outros processos, frequentemente observados, foram a cooptação de benefícios dos projetos por elites político-econômicas, corrupção na execução, falta de transparência na alocação de recursos e no fluxo de informações e má gestão (BALINT & MASHINYA, 2006; BECKER, 2003; DAHLBERG & BURLANDO, 2009; HERROLD-MENZIES, 2006; KING, 2007; MEHTA & KELLERT, 1998; TAI, 2007; WAINWRIGHT & WEHRMEYER, 1998).

Merece destaque o expressivo número de casos (14, em 25) onde as ações previstas não foram cumpridas ou, quando cumpridas, não atingiram as metas propostas (BAUCH, SILLS, PATTANAYAK, 2014; BECKER, 2003; DAHLBERG & BURLANDO, 2009; GANDIWA et al., 2013; GURNEY et al., 2014; HERROLD-MENZIES, 2006; INFELD & ADAMS, 1999; ITE & ADAMS, 2000; MEHTA & KELLERT, 1998; MISTRY et al., 2010; SAUNDERS et al., 2010; TAI, 2007; VLIET, 2010; WAINWRIGHT & WEHRMEYER, 1998).

Em alguns casos observei elos de retroalimentação amplificadora envolvendo a presença dos projetos: a criação de fundos (capital financeiro) acumulados nas atividades de projetos (BALINT & MASHINYA, 2006), credibilidade e exposição por meio de premiações (BARAL, STERN, HEINEN, 2007; HERROLD-MENZIES, 2006), acesso a mercados (GOCKEL & GRAY, 2009; MEHTA & KELLERT, 1998) e capacidade organizativa e gerencial (TAI, 2007), articulados, contribuem para o sucesso na captação de novos recursos para projetos, o que, por sua vez, reforça esses mesmos elementos.

### 3.5 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos evidenciam que os Projetos Integrados de Conservação e Desenvolvimento são capazes de deflagrar uma ampla gama de respostas nos sistemas socioecológicos locais onde são implementados. Essas respostas podem ou não ser positivas, de acordo com o objetivo dos projetos, e distribuem-se em dimensões ecológicas, atitudinais, perceptivas, socioeconômicas, político-institucionais, processos de minimização e intensificação de conflitos, colaboração, capital social e organização comunitária. No entanto, é alta a frequência de ações inefetivas ou com resultados negativos. Em outras palavras, a intervenção sobre sistemas socioecológicos de pequena escala, nos moldes dos ICDPs, é uma estratégia poderosa, porém arriscada, pois é de difícil desenho e implementação.

O total de avaliações de projetos disponíveis na literatura científica é grande (136 casos). Não obstante, foram localizadas apenas duas iniciativas (ICDPs) brasileiras avaliadas em publicações científicas, sendo uma a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (CASTELLO et al., 2009) e outra a Floresta Nacional do Tapajós (BAUCH, SILLS, PATTANAYAK, 2014; WEBER et al., 2011). Considera-se o número de casos analisados neste trabalho suficiente para os objetivos propostos. No entanto, acredita-se que, em certa medida, o espectro de respostas encontradas poderia expandir-se, caso um maior número de casos fosse analisado, e as conclusões específicas tiradas destes também ganhariam em robustez.

Entre as 25 avaliações de projetos analisadas no presente trabalho, destacam-se três delas, por serem relacionadas ao manejo de uma mesma espécie de peixe (o pirarucu, *Arapaima gigas*) em três países distintos (Peru, Guiana e Brasil), reportando notáveis sucessos nas contagens dos peixes e nos modos de vida das comunidades (CASTELLO et al., 2009; GOCKEL, GRAY, 2009; MISTRY et al., 2010). Cabe indagar quais seriam as condições contextuais ou de desenho de projeto que possibilitaram o sucesso das iniciativas envolvendo essa espécie.

Foi possível identificar um conjunto de respostas e padrões recorrentes nas avaliações: (i) alta inefetividade e ocorrência de cooptação de benefícios pelas elites, corrupção e má gestão; (ii) concentração temporal de benefícios nas fases de implementação do projeto; (iii) alternativas de modos de vida propostas em geral se enquadram como complementos aos portfólios de modos de vida, ao invés de substituírem, por exemplo, atividades ecologicamente insustentáveis. Existe também a capacidade dessas intervenções de estabelecer novos elos de retroalimentação amplificadora, dando origem a processos autocatalíticos.

Esses feedbacks amplificadores são cruciais quando se pensa em transformação socioecológica, entendida como a mudança nas configurações essenciais do sistema socioecológico (FOLKE et al., 2010; WALKER et al., 2004). A ocorrência de elos de retroalimentação positiva também significa risco de intensificação de processos potencialmente deletérios como no caso do turismo ou exploração de recursos biológicos.

Nesse contexto, proponho uma hipótese afirmando que: (i) acesso a mercados, (ii) visibilidade externa, (iii) capital financeiro e (iv) capacidade gerencial e organizativa local, quando simultaneamente presentes, desencadeariam um rápido aumento no número e volume de projetos o que, em uma escala espacial mais ampla, poderia ser observado como polos locais de alta concentração de atividades relacionadas aos ICDPs, coabitando o território com comunidades onde se observa uma influência bem menos marcada dos projetos.

Apesar da existência de contingentes significativos de populações tradicionais e áreas protegidas em outras partes do globo (por exemplo, Norte da América do Norte, metade sul da América do Sul, Noroeste da Europa, Norte da Ásia, Austrália e Oceania), não foram encontrados casos nessas regiões. Entrevê-se um viés geopolítico na distribuição espacial dos projetos e na abordagem conceitual e metodológica que subjaz aos ICDPs, que se evidencia ao constatar que os projetos e avaliações concentram-se no chamado “mundo em desenvolvimento” (ESCOBAR, 1995). Considerando que a cadeia de recursos e diretrizes conceituais e metodológicas na quase totalidade dos casos tem origem em Agências de Cooperação Internacional ou ONGs Transnacionais, os contornos desse viés geopolítico tornam-se mais claros.

## 4 CONCLUSÕES

Entende-se, a partir do conjunto de resultados encontrados, que o desenho, a implementação, avaliações de intervenções socioecológicas de origem exógena em geral e Projetos de Conservação e Desenvolvimento Integrados em particular devem adotar uma perspectiva sistêmica complexa, tomada a partir do ponto de vista do sistema local e abordando múltiplas dimensões, escalas espaço-temporais e níveis políticos e institucionais.

A intervenção sobre sistemas socioecológicos de pequena escala é um empreendimento arriscado, o que sugere extrema cautela para Governos, Agências de Cooperação Internacional e ONGs na ocasião de sua implementação.

## REFERÊNCIAS

ABBOT, J. I. O. et al. Understanding the Links Between Conservation and Development in the Bamenda Highlands, Cameroon. *World Development*, v. 29, n. 7, 2001.

ADGER, W. N. Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography*, v. 24, n. 3, p. 347–364, 2000.

BAIRD, T. D.; LESLIE, P. W. Conservation as disturbance: Upheaval and livelihood diversification near Tarangire National Park, northern Tanzania. *Global Environmental Change*, v. 23, n. 5, p. 1131–1141, out. 2013.

BALINT, P. J.; MASHINYA, J. The decline of a model community-based conservation project: Governance, capacity, and devolution in Mahenye, Zimbabwe. *Geoforum*, v. 37, p. 805–815, 2006.

BARAL, N.; STERN, M. J.; HEINEN, J. T. Integrated conservation and development project life cycles in the Annapurna Conservation Area, Nepal: Is development overpowering conservation? *Biodiversity & Conservation*, p. 2903–2917, 2007.

BAUCH, S. C.; SILLS, E. O.; PATTANAYAK, S. K. Have we Managed to Integrate Conservation and Development? *ICDP Impacts in the Brazilian Amazon*. *World Development*, v. 64, p.135-148, 2014.

BECKER, C. D. Grassroots to Grassroots: Why Forest Preservation was Rapid at Loma Alta, Ecuador. *World Development*, v. 31, n. 1, p. 163–176, 2003.

BELTRÁN, J.; PHILLIPS, A. Indigenous and Traditional Peoples and Protected Areas – Principles, Guidelines and Case Studies. IUCN-WWF, Gland, Switzerland and Cambridge, 2000.

BERKES, F.; SEIXAS, C. S. Lessons from Community Self – Organization and Cross-Scale Linkages in Four Equator Initiative Projects. *Equator Initiative Synthesis Report*. Winnipeg, Natural Resources Institute, University of Manitoba, 2004.

BROOKS, J. S.; WAYLEN, K. A.; BORGERHOFF, M. How national context, project design, and local community characteristics influence success in community-based conservation projects. *PNAS*, v.109, n. 52, 2012.

BROOKS, J.; WAYLEN, K. A.; MULDER, M. B. Assessing community-based conservation projects: A systematic review and multilevel analysis of attitudinal, behavioral, ecological, and economic outcomes. *Environmental Evidence*, v. 2, n. 2, 34p. 2013.

CAMPBELL, B. M.; SAYER, J. A.; WALKER, B. Navigating Trade-Offs: Working for Conservation and Development Outcomes. *Ecology And Society*, v. 15, n. 2, 2010.

CASTELLO, L. et al. Lessons from integrating fishers of arapaima in small-scale fisheries management at the Mamirauá Reserve, Amazon. *Environmental management*, v. 43, n. 2, p.197–209, 2009.

CDB – Convention on Biological Diversity, UNEP. Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 and the Aichi Targets. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, Canada 2011.

CHAPIN, F. S.; FOLKE, C.; KOFINAS, G. P. A framework for understanding change. In: FOLKE, C.; KOFINAS, G. P.; CHAPIN, F. S. (Eds.) *Principles of Ecosystem Stewardship*. New York, NY: Springer New York, 2009.

DAHLBERG, A. C.; BURLANDO, C. Addressing Trade-offs: Experiences from Conservation and Development Initiatives in the Mkuze Wetlands, South Africa. *Ecology And Society*, v. 14, n. 2, 2009.

DEGUIGNET, M.; JUFFE-BIGNOLI, D.; HARRISON, J.; MACSHARRY, B.; BURGESS, N. D. & KINGSTON, N. United Nations List of Protected Areas. UNEP-WCMC, 2014.

ELMQVIST, T. et al. Response diversity, ecosystem change, and resilience. *Frontiers in Ecology and the Environment*, v.1, n.9, p. 488-494, 2003.

ESCOBAR, A. "Encountering development: The making and unmaking of third world" Princeton University Press, Princeton, 1995.

FERNANDES, D. "More eyes watching" – Lessons from the community-based management of a giant fish, *Arapaima gigas*, in Central Guyana. *Dissertação de Mestrado*, University of Manitoba, 2005.

FLEISCHMAN, F. D.; BOENNING, K.; GARCIA-LOPEZ, G. A.; MINCEY, S. Disturbance, Response, and Persistence in Self-Organized Forested Communities: Analysis of Robustness and Resilience in Five Communities in Southern Indiana. *Ecology and Society*, v. 15, n. 4, 2010.

FOLKE, C. et al. Resilience Thinking: Integrating Resilience, Adaptability and Transformability. *Ecology and Society*, v. 15, n. 4, 2010.

GANDIWA, E.; LOKHORST, A. M.; PRINS, H. H. T.; LEEWIS, C.; CAMPFIRE and Human-Wildlife Conflicts in Local Communities Bordering Northern Gonarezhou National Park, Zimbabwe. *Ecology and Society*, v. 18, n. 4, 2013.

GARNETT, S. T.; SAYER, J.; TOIT, J. Improving the Effectiveness of Interventions to Balance Conservation and Development: a Conceptual Framework. *Ecology and Society*, v. 12, n. 1, 2007.

GLASER, B. G. Basics of Grounded Theory Analysis: Emergence vs. Forcing. *Sociology Press*, Mill Valley, CA, 1992.

GOCKEL, C. K.; GRAY, L. C. Integrating Conservation and Development in the Peruvian Amazon. *Ecology and Society*, v. 14, n. 2, 2009.

GURNEY, G. G. et al. Poverty and protected areas: An evaluation of a marine integrated conservation and development project in Indonesia. *Global Environmental Change*, v. 26, p. 98–107, 2014.

HERROLD-MENZIES, M. What we can learn from Caohai, China. *Journal of Environment & Development*, v. 15, n. 4, p. 382-406, 2006.

HUGHES, R.; FLINTAN, F. Integrating Conservation and Development Experience: A Review and bibliography of the ICDP Literature. *International Institute for Environment and Development*, London, 2001.

INFIELD, M.; ADAMS, W. M. Institutional Sustainability and Community Conservation: A Case Study from Uganda. *Journal of International Development*, v. 11, p. 305–315, 1999.

ITE, U.; ADAMS, W. Expectations, Impacts and Attitudes: Conservation and Development in Cross River National Park, Nigeria. *Journal of International Development*, v. 342, p. 325–342, 2000.

JANSSEN, M. A.; ANDERIES, J. M. Robustness Trade-offs in Social-Ecological Systems. *International Journal of the Commons*, v. 1, n. 1, p. 43–65, 2007.

JONES, K. Mission Drift in Qualitative Research, or Moving Toward a Systematic Review of Qualitative Studies, Moving Back to a More Systematic Narrative Review. *The Qualitative Report*, v. 9, n.1, p. 95–112, 2004.

KHADKA, D.; NEPAL, S. K. Local Responses to Participatory Conservation in Annapurna Conservation Area, Nepal. *Environmental management*, v. 45, p. 351–362, 2010.

KING, B. H. Conservation and community in the new South Africa: A case study of the Mahushe Shongwe Game Reserve. *Geoforum*, v. 38, p. 207–219, 2007.

MAHANTY, S. Conservation and Development Interventions as Networks: The Case of the India Ecodevelopment Project, Karnataka. *World Development*, v. 30, n. 8, p. 1369–1386, 2002.

MEHTA, J. A. I. N.; KELLERT, S. R. Local attitudes toward community-based conservation policy and programmes in Nepal: a case study in the Makalu-Barun Conservation Area. *Environmental Conservation*, v. 25, n. 4, p. 320–333, 1998.

MILLER, D. C.; ARBOR, A. Explaining Global Patterns of International Aid for Linked Biodiversity Conservation and Development. *World Development*, v. 59, p. 341–359, 2014.

MISTRY, J. et al. Using a systems viability approach to evaluate integrated conservation and development projects: assessing the impact of the North Rupununi Adaptive Management Process, Guyana. *Geographical Journal*, v. 176, n. 3, p. 241–252, abr. 2010.

MOORE, M. et al. Studying the complexity of change: toward an analytical framework for understanding deliberate social-ecological transformations. *Ecology and Society*, v.19, n.4, 2014.

PAWSON, R. et al. Realist review – a new method of systematic review designed for complex policy interventions. *Journal of Health Services Research & Policy*, v. 10, n. July, p. 21–34, 2005.

ROBINSON, W. S. “The logical structure of analytic induction” *American Sociological Review* 16:6, p. 812-818, 1951

SALAFSKY, N. et al. A Systematic Test of an Enterprise Strategy for Community-Based Biodiversity Conservation. *Conservation Biology*, v. 15, n. 6, p. 1585–1595, 2001.

SAUNDERS, F. et al. The changing social relations of a community-based mangrove forest project in Zanzibar. *Ocean & Coastal Management*, v. 53, p. 150–160, 2010.

SCHOON, M. L.; COX, M. E. Understanding Disturbances and Responses in Social-Ecological Systems. *Society & Natural Resources*, v. 25, n. 2, p. 141–155, 2012.

SEIXAS, C. S.; DAVY, B. Self-organization in integrated conservation and development initiatives. *International Journal of the Commons*, v. 2, n. 1, p. 99–125, 2008.

SHUKLA, S. R.; SINCLAIR, A. J. Strategies for Self-organization: Learning from a Village-level Community-based Conservation Initiative in India. *Human Ecology*, v. 38, n. 2, p. 205–215, 17, 2010.

SONGORWA, A. N. Community-Based Wildlife Management (CWM) in Tanzania: Are the Communities Interested? *World Development*, v. 27, n. 12, p. 2061-2079, 1999.

STEWART, G. B.; COLES, C. F.; PULLIN, A. S. Applying evidence-based practice in conservation management: Lessons from the first systematic review and dissemination projects. *Biological Conservation*, v. 126, p. 270–278, 2005.

SUNDERLAND, T. C. H.; EHRINGHAUS, C.; CAMPBELL, B. M. Conservation and development in tropical forest landscapes: a time to face the trade-offs? *Environmental Conservation*, v. 34, n. 4, p. 276–279, 2008.

TAI, H. Development Through Conservation: An Institutional Analysis of Indigenous Community-Based Conservation in Taiwan. *World Development*, v. 35, n. 7, p. 1186–1203, 2007.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, v. 14, p. 207–222, 2003.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. *The power of local action: Lessons from 10 years of the Equator Prize*. UNDP, New York, NY, 2012.

VAN VLIET, N. Participatory Vulnerability Assessment in the Context of Conservation and Development Projects: A Case Study of Local Communities in Southwest Cameroon. *Ecology and Society*, v. 15, n. 2, 2010.

WAINWRIGHT, C.; WEHRMEYER, W. Success in Integrating Conservation and Development? A Study from Zambia. *World Development*, v. 26, n. 6, p. 933–944, 1998.

WALKER, B. et al. Resilience, Adaptability and Transformability in Social – ecological Systems. *Ecology and Society*, v. 9, n. 2, 2004.

WAYLEN, K. A. et al. Effect of Local Cultural Context on the Success of Community-Based Conservation Interventions. *Conservation Biology*, v. 24, n. 4, p. 1119–1129, 2010.

WEBER, J. G. et al. Do ICDPs Work? An Empirical Evaluation of Forest-Based Microenterprises in the Brazilian Amazon. *Land Economics*, v. 87, n. 4, p. 645–681, 2011.

WEST, P.; IGOE, J.; BROCKINGTON, D. Parks and Peoples: The Social Impact of Protected Areas. *Annual Review of Anthropology*, v. 35, p. 251–77, 2006.

# Governança e Políticas Públicas no Antropoceno

Editores convidados: Andrei Cechin e Cristiane Barreto

## **Debate: “Pesquisa científica, conhecimento tradicional e indústria: perspectivas e limites do marco legal da biodiversidade”**

Participantes: Glauco Villas Bôas, Juliana Santilli e Nurit Bensusan

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.16002

### DEBATE

Protegido no interior das células humanas, animais, vegetais e dos micro-organismos, o patrimônio genético (PG) é a carga de moléculas com “unidades funcionais de hereditariedade”<sup>1</sup>. As propriedades e a sequência dessas moléculas são informações suficientes para se produzir medicamentos, cosméticos, pesticidas e uma multiplicidade de produtos, além de gerar benefícios a partir da exploração comercial desses recursos. Num campo ainda mais intangível, temos o conhecimento tradicional associado (CTA), definido como um patrimônio que abarca as informações ou práticas individuais ou coletivas de populações tradicionais ou indígenas sobre o uso de recursos genéticos que tenham um potencial econômico.

Estes dois conceitos – patrimônio genético e conhecimento tradicional – dão suporte a outro conceito mais abrangente: a diversidade biológica (DB). A DB é a variabilidade entre os organismos, essencial para a manutenção dos próprios organismos e dos sistemas necessários à vida. Ela é a base da evolução. A conservação da DB tornou-se uma preocupação comum à humanidade, especialmente após presenciarmos o aumento da vulnerabilidade e das extinções de espécies desde o início do Antropoceno<sup>2</sup>.

A variabilidade, expressa no patrimônio genético, possibilita que indivíduos e espécies tenham adaptabilidade e resiliência suficientes para garantir a reprodução dos seus genes nas futuras gerações. A diversidade genética tem, assim, um papel fundamental na conservação da diversidade biológica. O conhecimento tradicional também é um instrumento para a conservação, pois tem origem nas práticas de comunidades tradicionais e populações indígenas que podem contribuir para inovações e métodos sobre o uso sustentável dos recursos naturais.

O acesso ao patrimônio genético e aos conhecimentos tradicionais associados, seja para fins de pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico ou aplicações industriais, é regido pela Convenção da Diversidade Biológica (CDB). Lançada para adesões em 1992, por ocasião da ECO-92, a CDB é a principal base do arcabouço legal e político do meio ambiental global. No seu artigo 15, a CDB estabeleceu a necessidade de regulamentação do acesso ao PG e ao CTA. Partindo dos princípios da CDB, uma vez que o uso desses recursos resulte em benefícios econômicos, a sua repartição deverá ser equitativa e justa, pois seria fruto de bens naturais e culturais de cada nação e do seu povo.

No Brasil, a normatização desse artigo ocorreu de forma improvisada, por meio da Medida Provisória (MP) nº 2.052 de 29 de junho de 2000. Essa MP foi substituída pela nº 2.186 que foi reeditada e reformulada diversas vezes até a sua última versão em 23 de agosto de 2001. Ainda assim, restaram diversas lacunas conceituais no que diz respeito às regras para a divisão de

benefícios e aos valores potenciais das informações genéticas. Mesmo com o adendo de orientações técnicas, para corrigir as lacunas, esse marco legal ganhou a antipatia das indústrias, dos pesquisadores e dos ambientalistas, pois condicionava o licenciamento das atividades científicas e a prospecção comercial a um forte e complexo rigor burocrático. Assim, muitas pesquisas foram canceladas, outras foram reformuladas ou tiveram os seus objetos ou métodos alterados ou, ainda, tornaram-se ilegais em face da demora e da dificuldade de obtenção de licenças para o acesso ao PG ou CTA.

Com o encerramento da vigência da MP nº 2.186, o assunto ganhou uma nova regulamentação com o Decreto nº 3.945, de 28 de setembro de 2001, que define a composição e as normas de funcionamento do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN). Esse decreto foi alterado e parcialmente revogado pelos decretos nº 4.946, de 31 de dezembro de 2003, nº 5.439, de 3 de maio de 2005 e nº 6.159, de 17 de julho de 2007. Mesmo com esses novos regulamentos, o acesso ao PG e ao CTA ainda carecia de um ato normativo com força de lei, já que a MP nº 2.186 havia expirado e o assunto ainda não tinha passado por nenhuma discussão e aprovação no Congresso Nacional. Portanto, por princípio constitucional, sem essa validação legislativa, não seria possível criar, extinguir ou modificar direitos e obrigações civis tal como demanda a normatização do acesso ao PG ou ao CTA.

Em outubro de 2010, durante a 10ª Conferência das Partes da CDB (10a COP), em Nagoya, no Japão, foi proposto um acordo complementar ao artigo 15 da CDB, conhecido como o “Protocolo de Nagoya”. Esse acordo, que regulamenta o acesso aos recursos genéticos e o compartilhamento de benefícios da biodiversidade, foi ratificado e validado em outubro de 2014. Contudo, o Protocolo não teve a adesão do Brasil que não conseguiu equacionar o receio dos setores nacionais da indústria e da agricultura de que o Protocolo dificultasse o acesso ao PG, encarecendo as suas transações e atrasando possíveis inovações.

A regulamentação brasileira sobre o assunto continuou como uma colcha de retalhos – com MPs expiradas, quatro decretos complementares e nenhum debate no legislativo – até que, em 20 de maio de 2015, foi instituída a Lei nº 13.123. Após 15 anos de experiência e aprendizado, essa nova Lei regulamenta o acesso ao patrimônio genético, o uso de conhecimentos de comunidades tradicionais e a repartição de benefícios.

As novas regras modificaram a forma como as empresas e os cientistas dão início às pesquisas e firmam acordos com as comunidades. Por um lado, ela facilitou a pesquisa relacionada à biodiversidade brasileira. Por outro, é criticada por ambientalistas, por ameaçar os direitos das comunidades indígenas e tradicionais.

O debate a seguir dá continuidade a discussões iniciadas durante o 7º Encontro Nacional da ANPPAS, realizado na Universidade de Brasília. As discussões ocorreram no dia 18 de maio de 2015, no âmbito da Mesa 3 do Encontro – “Biodiversidade, conhecimento tradicional e indústria”, coordenado pela Dra. Mônica Nogueira, pesquisadora do Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS/UnB). Os debatedores foram a Dra. Juliana Santilli, Dr. Glauco Villas Bôas e a analista ambiental do Ibama Natalia Milanezi.

Os convidados para participar do debate que se segue, promovido pela revista **Sustentabilidade em Debate**, são:

**Juliana Santilli** é graduada em Direito (UFRJ/1987), mestre em Direito e Estado (UnB/2004) e doutora em Direito (PUC-PR/2009). Ela é professora do curso de Direito Ambiental do Instituto Internacional de Educação do Brasil e sócia-fundadora do Instituto Socioambiental. Atualmente é Promotora de Justiça do Ministério Público do Distrito Federal. É autora dos livros *Socioambientalismo e novos direitos: proteção jurídica à diversidade biológica e cultural* (2005), *Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores* (2009) e *Agrobiodiversity and the Law: regulating genetic resources, food security and cultural diversity* (2012).

**Glauco Villas Bôas** é graduado em Farmácia (UFRJ/1975), especialista em Epidemiologia (Fiocruz/1980) e Saúde Pública (Fiocruz/1979), mestre em Gestão de Ciência e Tecnologia (Fiocruz/2004) e doutor em Saúde Pública (Fiocruz/2013). Ele fundou e coordenou o Sistema Nacional de Redes Voltadas para Inovação em Medicamentos da Biodiversidade, criou e coordenou os cursos de especialização em Gestão da Inovação de Fitomedicamentos e Medicamentos da Biodiversidade. Atualmente é coordenador do Núcleo de Gestão em Biodiversidade e Saúde Farmanguinhos (Fiocruz).

**Nurit Bensusan** é graduada em Biologia (UnB/1986) e em Engenharia Florestal (UnB/1993), pós-graduada em história, sociologia e filosofia da ciência (Universidade Hebraica de Jerusalém/1988), mestre em Ecologia (UnB/1997) e doutora em Educação (UnB/2012). Atualmente é consultora do Instituto Socioambiental (ISA). É autora e organizadora dos livros *Conservação da biodiversidade em áreas protegidas, Meio Ambiente: e eu com isso?* e *A diversidade cabe na unidade?*, entre outros.

Para este debate, os editores convidados formularam questões acerca da nova Lei, publicada em 20 de maio de 2015. Procuramos abordar diversos temas: (i) os avanços da nova legislação após 14 anos de experiência na regulamentação do acesso e repartição de benefícios; (ii) se a nova Lei respeita os princípios dos acordos internacionais; (iii) se ela atende aos anseios e direitos das comunidades tradicionais; (iv) se a Lei foi elaborada com a contribuição da sociedade; (v) se a Lei facilita o desenvolvimento de pesquisas; e (vi) quais são as expectativas dos debatedores quanto a esse novo marco.

O leitor perceberá que os posicionamentos acerca da Lei nº 13.123 são divergentes quanto aos avanços e retrocessos representados por ela, especialmente no tocante à garantia dos direitos das comunidades, à repartição de benefícios e à sua participação no processo de construção da Lei. Dessa forma, o debate transcrito a seguir traz diferentes visões e argumentos para esclarecer os possíveis efeitos da recém-instituída regulamentação. Os debatedores dão ainda contribuições para o seu aprimoramento.

1) O que nos revela o novo marco legal sobre a política adotada (ou as perspectivas) de desenvolvimento de ciência, tecnologia e inovação associado à biodiversidade no Brasil? Ele respeita e auxilia no cumprimento dos princípios firmados pela Convenção da Diversidade Biológica (CDB)? Por quê?

**Juliana Santilli:** A nova Lei inova positivamente ao facilitar o acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado para fins de pesquisa científica, pois a produção de conhecimentos sobre a biodiversidade brasileira é extremamente bem-vinda e necessária. Afinal, a biodiversidade e os conhecimentos tradicionais associados ainda são muito pouco conhecidos e utilizados economicamente.

Entretanto, a nova Lei traz graves retrocessos, entre os quais estão as sérias restrições impostas à repartição de benefícios derivados da exploração econômica da biodiversidade. Ela transforma a obrigação de repartir benefícios em uma exceção, quando deveria ser a regra. São restrições que favorecem principalmente os interesses econômicos de usuários – indústria de fármacos, cosméticos e agronegócio (indústria sementeira), e não o interesse público na conservação e no uso sustentável da biodiversidade. Elas contrariam o espírito e a letra da CDB e do Protocolo de Nagoya.

Um exemplo de tal restrição é a possibilidade, prevista na Lei, de que o Executivo celebre um acordo com os setores usuários de patrimônio genético ou conhecimento tradicional associado para reduzir o valor da repartição monetária de benefícios – fixado em 1% (um por cento) da receita líquida anual obtida com a exploração econômica – para até 0,1% (um décimo por cento). Dessa forma, a Lei abre brecha para que os setores usuários com mais influência política (como o agronegócio) façam uma repartição irrisória dos benefícios.

**Glauco Villas Bôas:** O novo marco legal inaugura uma nova era para formulação de políticas de ciência, tecnologia e inovação associadas à biodiversidade no Brasil, considerando os dispositivos da CDB tanto no tocante à soberania nacional sobre o patrimônio genético quanto ao conhecimento tradicional associado, diminuindo incertezas que acompanharam essa discussão desde o ano de 1998.

**Nurit Bensusan:** O novo marco legal revela que o País quer investir mais em inovação a partir de sua biodiversidade. Esse objetivo é bastante positivo, porém não está claro ainda se isso, de fato, vai ocorrer. A nova lei tem inúmeras lacunas e parte delas deve ser preenchida pela regulamentação. O resultado dessa regulamentação, que está começando agora, é ainda uma incógnita. A correlação de forças que pautou a confecção e a tramitação da Lei persiste e, certamente, vai prejudicar a regulamentação, fazendo com que ela não seja equilibrada.

Há, porém, falhas na Lei que não poderão ser resolvidas por meio da sua regulamentação e que se devem ao desequilíbrio de forças entre os setores envolvidos no acesso aos recursos genéticos e ao conhecimento tradicional. A mais grave delas, talvez, é a falta de uma repartição de benefícios realmente justa e equitativa. Ou seja, diante das inúmeras isenções presentes na Lei e diante da ideia de repartir benefícios apenas sobre produtos acabados, nos quais o conhecimento tradicional ou o componente do patrimônio genético é um dos elementos principais de agregação de valor, a repartição de benefícios se tornará uma exceção e não a regra, como orienta a CDB.

2) O fato de não ser mais necessário ter autorização prévia para a realização de pesquisa científica com recursos genéticos da biodiversidade brasileira é um avanço, no sentido de destravar o desenvolvimento científico e tecnológico com base na biodiversidade? Por quê? Essa mudança traz algum risco para os interesses dos povos indígenas e comunidades tradicionais?

**Juliana Santilli:** A nova Lei facilita a pesquisa científica envolvendo acesso ao patrimônio genético, ao substituir a autorização de acesso, que era concedida pelo Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN), por um simples cadastro. Dessa forma, atende às instituições de pesquisa científica, que sempre consideraram muito demorada a obtenção da autorização do CGEN. Nesse ponto, está em sintonia com o Protocolo de Nagoya, que estabelece que os países devem “criar condições para promover ou encorajar pesquisa que contribua para a conservação e uso sustentável da diversidade biológica, incluindo por meio de medidas simplificadas de acesso para finalidades de pesquisa não comercial. Essa distinção é necessária, pois muitas pesquisas envolvendo a biodiversidade não têm quaisquer finalidades comerciais, ainda que sejam muito importantes para gerar novos conhecimentos.

Em relação aos povos tradicionais, felizmente a nova Lei manteve a exigência do consentimento prévio para acesso a conhecimentos tradicionais de “origem identificável”, mas não exige o consentimento prévio quando se trata de conhecimentos tradicionais de “origem não identificável”. Em muitas situações será difícil fazer tal distinção. É também grave o fato de que a Lei

permite a exploração econômica de produto oriundo de acesso ao conhecimento tradicional de origem não identificável mediante uma simples “notificação do produto acabado ou do material reprodutivo ao CGEN”. Após a notificação, o usuário terá o prazo de 365 dias para apresentar o acordo de repartição de benefícios ao CGEN. Ou seja, o usuário iniciará a exploração econômica do novo produto antes mesmo de definir a repartição de benefícios.

**Glauco Villas Bôas:** Falamos muito e conhecemos muito pouco da biodiversidade brasileira. Ousaria dizer que quase nada. Desde 1998, a atividade de pesquisa relacionada à biodiversidade brasileira realmente esteve travada e assombrada por multas e falta de critérios estabelecidos e transparentes para a sua aplicação. Ora, limitar o conhecimento científico sobre a biodiversidade brasileira por si só representa a perpetuação de uma dependência tecnológica econômica de vários setores de sua aplicação, incluindo o da conservação. A distinção entre a pesquisa e o uso comercial viabiliza a pesquisa permitindo, conseqüentemente, um maior conhecimento da biodiversidade brasileira. A partir do momento em que os interesses dos povos indígenas e comunidades tradicionais estiverem assegurados no novo marco legal, não vejo como o aumento do conhecimento possa representar riscos para os interesses deles.

**Nurit Bensusan:** Por um lado, a resposta poderia ser positiva, mas não se pode esquecer que todas as pesquisas devem ser cadastradas antes que os resultados sejam divulgados. Certamente, o cadastro será muito mais simples que o processo de autorização. Por outro lado, parece que passamos de um sistema excessivamente burocrático para outro sem qualquer controle, o que tampouco pode ser considerado positivo. Quanto ao conhecimento tradicional, certamente, a falta de autorização é um problema, pois o mero cadastro não garante que o processo de consentimento prévio informado foi realizado de acordo com o previsto na Lei e nos instrumentos internacionais consagrados, como a CDB e a Convenção 169 da OIT. Assim, resultados de pesquisas científicas derivadas de acesso ao conhecimento tradicional poderão ser divulgados sem a devida verificação do processo de consentimento prévio informado, o que pode ferir os interesses dos detentores desse conhecimento.

3) De acordo com a nova legislação, apenas produtos acabados em que o conhecimento tradicional ou o patrimônio genético seja um dos elementos principais de agregação de valor vão gerar compensações. Nesse sentido, você considera que houve retrocesso nos direitos dos povos indígenas e comunidades tradicionais?

**Juliana Santilli:** Sim, certamente. Segundo a nova Lei, a obrigação de repartir benefícios só existe quando o componente do patrimônio genético ou do conhecimento tradicional associado é “um dos elementos principais de agregação de valor” ao novo produto. Tais elementos são definidos como aqueles “cuja presença no produto acabado é determinante para a existência das características funcionais ou para a formação do apelo mercadológico”. A excessiva restrição das situações que geram a obrigação legal de repartir benefícios reduz significativamente os recursos destinados à conservação e ao uso sustentável da biodiversidade e à promoção do desenvolvimento social, cultural e econômico de comunidades tradicionais. Na verdade, a Lei transforma a obrigação de repartir benefícios em uma exceção, quando deveria ser a regra. Evidentemente, isso prejudica os interesses de povos indígenas e comunidades tradicionais.

**Glauco Villas Bôas:** Não acho que represente um retrocesso, mas algo que deve ser observado e corrigido: todo acesso ao patrimônio e ao conhecimento tradicional utilizado na produção e comercialização deve gerar as compensações. Nesse ponto não deveriam existir meias medidas. Da mesma forma, acredito que o mapeamento do conhecimento tradicional deva ser organizado no sentido de colaborar para a tomada de decisões.

**Nurit Bensusan:** Sim. Pode haver inúmeros produtos derivados do acesso ao conhecimento tradicional nos quais esse conhecimento não seja apontado como um dos elementos principais de agregação de valor. Isso tem várias consequências. A primeira delas é que parte do acesso ao conhecimento tradicional não resultará em repartição de benefícios para os provedores do conhecimento. A segunda é que, diante de cadeias produtivas globais, muito ramificadas e complexas, os produtos intermediários são muitos e são importantes, mas sobre eles não haverá repartição de benefícios. Outra consequência é derivada do fato de a nova Lei isentar da obrigação de repartir benefícios por conta do acesso ao patrimônio genético, quando houver acesso ao conhecimento tradicional concomitante.

Vale lembrar que a lógica da repartição de benefícios é funcionar como um instrumento de conservação da biodiversidade, ou seja, por meio desse mecanismo países com muita biodiversidade poderiam gerar produtos inovadores, derivados desta, de modo a gerar recursos para conservá-la e gerar mais produtos inovadores. Se não há um volume significativo de repartição de benefícios, essa lógica se perverte e perde o sentido.

#### 4) A nova Lei inibe a “biopirataria”? Por quê?

**Juliana Santilli:** A nova Lei não inibe a forma mais nefasta de biopirataria, que ocorre por meio da utilização de direitos de propriedade intelectual (patentes e outros). A Lei 13.123/2015 estabelece que a concessão de direito de propriedade intelectual sobre produto acabado ou sobre material reprodutivo, obtido a partir de acesso a patrimônio genético ou a conhecimento tradicional associado, **fica condicionada apenas ao cadastramento**, instrumento de natureza auto-declaratória, realizado pelo próprio usuário de recurso genético ou conhecimento tradicional. O cadastramento passa a ser suficiente para obter o direito de propriedade intelectual sobre um novo produto desenvolvido com base no recurso e/ou conhecimento tradicional acessado.

O cadastro não oferece garantia de que o usuário obteve o consentimento prévio da comunidade detentora e de que o usuário fez a repartição dos benefícios, em qualquer das modalidades previstas na própria Lei. A nova Lei não poderia permitir a concessão de patentes sobre novos produtos antes da comprovação de que houve o consentimento prévio e a repartição de benefícios. O titular da patente tem o direito de impedir terceiro, sem o seu consentimento, de produzir, usar, colocar à venda, vender ou importar produto objeto de patente, processo ou produto obtido diretamente por processo patenteado. Para que o usuário possa se apropriar de tal forma do novo produto desenvolvido com base no acesso ao CTA ou ao PG, é essencial que ele tenha comprovado que cumpriu todos os requisitos legais, ou seja, que solicitou o consentimento prévio da comunidade detentora de conhecimento tradicional e de que repartiu benefícios.

**Glauco Villas Bôas:** De certa forma, uma vez que ela reforça um posicionamento brasileiro assumido ou a ser assumido nos acordos internacionais no que diz respeito à nossa soberania e ao modo com que será realizada a repartição dos benefícios. Na prática, entretanto, vivemos o dilema de uma política protecionista no discurso, mas que não aprofunda os verdadeiros conflitos gerados entre o domínio do mercado e diversidade biológica, a disputa pela hegemonia global das informações, entre outros. A pirataria, desde milênios, não é apenas “bio” e navega por outros fluxos além dos oceanos. Um combate à biopirataria ou à pirataria do conhecimento/informação irá requerer um posicionamento político-econômico mais esclarecido e esclarecedor do Estado brasileiro, inclusive a respeito do potencial geopolítico estratégico da nossa biodiversidade.

**Nurit Bensusan:** Não, não acredito que inibirá. Para tanto, teríamos que crer que parte significativa da biopirataria acontece por causa da burocracia, ou seja, os biopiratas seriam indivíduos bem intencionados, apenas não teriam paciência para a burocracia. Como isso provavelmente não é verdade, a redução dos mecanismos de controle, como reza a nova Lei e, consequentemente, da fiscalização sobre o acesso ao nosso patrimônio genético, deve gerar um crescimento da biopirataria.

5) Como devem ser negociados os acordos de repartição de benefícios pelo acesso ao conhecimento tradicional? Quem define o beneficiário e a modalidade da repartição?

**Juliana Santilli:** Segundo a nova Lei, quando o produto for oriundo de acesso a conhecimento tradicional associado de origem identificável, as comunidades detentoras de tais conhecimentos terão direito a receber benefícios mediante acordo de repartição de benefícios, que definirá, em cada caso concreto, as formas de repartição de benefícios. Tal acordo deverá indicar as condições, obrigações, tipos e duração dos benefícios de curto, médio e longo prazos. Os benefícios podem ser monetários ou não monetários e, na segunda hipótese, incluem projetos para conservação ou uso sustentável de biodiversidade; projetos para proteção e manutenção de conhecimentos, inovações ou práticas de populações indígenas, de comunidades ou de agricultores tradicionais, preferencialmente no local de ocorrência da espécie em condição *in situ* ou de obtenção da amostra quando não se puder especificar o local original; transferência de tecnologias; disponibilização em domínio público de produto ou processo, sem proteção por direito de propriedade intelectual ou restrição tecnológica; licenciamento de produtos livre de ônus; capacitação de recursos humanos e distribuição gratuita de produtos em programas de interesse social.

No caso de conhecimento tradicional de origem não identificável, o usuário escolhe se realiza o acordo de repartição de benefícios com a União ou se deposita diretamente no Fundo Nacional de Repartição de Benefícios o valor correspondente a 1% (um por cento) da receita líquida anual obtida com a exploração econômica. No caso de acesso a patrimônio genético, compete ao usuário escolher a forma (monetária ou não monetária) de repartição dos benefícios. Felizmente, a presidente vetou o § 4º do art. 19 da Lei 13.123, que estabelecia que: “no caso de repartição de benefícios na modalidade não monetária decorrente da exploração econômica de produto acabado ou material reprodutivo oriundo de acesso ao patrimônio genético, o usuário indicará o beneficiário da repartição de benefícios”.

**Glauco Villas Bôas:** Nestas quase duas décadas, desde 1998, tivemos tempo suficiente para elaborar um mapa da nossa diversidade biológica bem como um mapa do conhecimento tradicional associado. Com base nesse mapa é que deveriam ser realizados os acordos, uma vez que a definição dos beneficiários estaria contemplada. A modalidade seria então negociada. Todos os casos omissos, ou seja, difusos, seriam atendidos diretamente pela autoridade competente – o próprio Fundo Nacional de Repartição de Benefícios (FNRB).

**Nurit Bensusan:** Essa pergunta deverá ser respondida no processo de regulamentação da nova Lei. Ou seja, a Lei prevê um acordo entre o provedor do conhecimento e aquele que explorará o produto acabado no qual o conhecimento em questão é um dos elementos principais de agregação de valor. Tal acordo não será simples, pois, além do tempo que já terá passado desde o momento do acesso, o usuário provavelmente não é aquele que acessou. Assim, rompe-se o vínculo entre o consentimento prévio informado (CPI) e a repartição de benefícios.

É de se imaginar que, no momento do CPI, os provedores do conhecimento estariam numa melhor posição para concordar ou não com o acesso e o uso de seu conhecimento se soubessem como seria o acordo de repartição de benefícios. O beneficiário deve ser aquele que proveu o CPI, mas a modalidade e os termos do acordo devem ser regulamentados ainda, mas seria fundamental ligar esse processo com os protocolos comunitários que vêm sendo desenvolvidos pelos provedores de conhecimento tradicional associado.

6) Faz sentido haver isenção da compensação para micro e pequenas empresas?

**Juliana Santilli:** A isenção se aplica a microempresas, empresas de pequeno porte ou microempreendedores individuais, conforme disposto na Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, ou seja, no caso da microempresa, ela deve auferir, em cada ano-calendário, receita bruta igual ou inferior a R\$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais). A isenção se aplica também a agricultores tradicionais e às suas cooperativas, com receita bruta anual igual ou inferior ao limite máximo estabelecido no inciso II do art. 3º da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006 (R\$ 3.600.000,00 – três milhões e seiscentos mil reais). Acho que ainda é cedo para termos uma noção clara das implicações dessas isenções.

**Glauco Villas Bôas:** Não. Há que existir uma proporcionalidade, e não isenção.

**Nurit Bensusan:** Por um lado, sim, pois isso pode estimular a inovação, pois muitos produtos inovadores vêm de empresas desse porte. Porém, há problemas e situações que devem ser considerados. Um deles é o caso de empresas de outro porte usarem empresas menores para conseguirem isenção. Outro está relacionado com a questão do volume de recursos envolvidos na repartição de benefícios. Como o mecanismo da repartição de benefícios só faz sentido se ele de fato gera recursos para a conservação, essa isenção pode se revelar danosa, pervertendo a lógica da repartição de benefícios e não contribuindo para promover a inovação.

7) Como se deu a participação de indígenas e outros povos e comunidades tradicionais na elaboração da nova Lei? Ela foi suficiente?

**Juliana Santilli:** Os povos, comunidades e agricultores tradicionais tiveram pouquíssimas oportunidades de participar da elaboração da nova Lei, o que contraria direitos assegurados pela Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) sobre Povos Indígenas e Tribais, aprovada e ratificada pelo Brasil. A Convenção 169 assegura aos povos indígenas e tribais o direito de consulta prévia sobre medidas legislativas e administrativas que possam afetar os seus direitos de decidirem as suas próprias prioridades de desenvolvimento e de participarem da formulação, implementação e avaliação de planos e programas de desenvolvimento nacional e regional que os afetem diretamente. Por outro lado, participaram ativamente da elaboração e discussão da Lei, tanto no âmbito do Executivo como do Legislativo, os representantes dos setores usuários de recursos genéticos – indústria farmacêutica, de cosméticos e o agronegócio (indústria sementeira).

**Glauco Villas Bôas:** A discussão da nova Lei foi um processo longo e que tomou impulso após a Rio+20. Li uma série de críticas de representantes dessas comunidades, defendendo uma maior participação no processo, mas não consegui identificar sugestões profundas capazes de alterar o corpo da nova Lei.

**Nurit Bensusan:** A participação foi muito limitada e claramente insuficiente. O marco legal que temos é fruto dessa parca participação e da correlação de forças entre os setores interessados no tema. Boa parte do processo se deu sem qualquer transparência: nem povos indígenas, nem comunidades locais, nem agricultores familiares participaram de todo o processo. Depois de muita insistência, quando o processo já estava muito adiantado, os detentores do conhecimento tradicional foram envolvidos e participaram. A sua participação foi limitada, pois a essência da Lei já estava pronta e não houve espaço para debatê-la.

8) O novo marco legal prevê também mudanças no plano da gestão e da fiscalização do acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional? Essas mudanças representam avanços ou retrocessos na governança nesse campo?

**Juliana Santilli:** A presidente vetou o art. 29 do projeto de Lei 7.735/2014 (que deu origem à Lei 13.123/2015). Esse artigo definia as competências do Ibama, Funai, Ministério da Agricultura, Comando da Marinha e Ministério da Defesa para fiscalizar as infrações administrativas contra o patrimônio genético e contra o conhecimento tradicional associado. O artigo foi vetado porque a atribuição de competências internas ao Poder Executivo é matéria de iniciativa privada do presidente da República, não podendo ser alterada por iniciativa do Legislativo. Assim, ainda não sabemos como serão definidas as atribuições relativas à fiscalização do acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado.

Uma mudança positiva da Lei ocorreu em relação à composição do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN). Do Conselho participavam representantes de órgãos governamentais, mas outros setores interessados, como as empresas de biotecnologia, as instituições científicas e as comunidades tradicionais não eram membros. O CGEN podia convidar especialistas para participar de suas reuniões e subsidiar as suas decisões. Entretanto, tais especialistas não tinham direito a voto. A nova Lei prevê que os representantes governamentais terão participação máxima de 60% e que, no mínimo, 40% dos membros do CGEN serão representantes da sociedade civil, assegurada a paridade entre o setor empresarial, o setor acadêmico e as populações indígenas, comunidades e agricultores tradicionais.

A participação de representantes de todos os atores sociais no Conselho, com direito não apenas a voz, mas também a voto, é fundamental para que ele possa atuar como instância de mediação de interesses potencialmente conflitantes, para que haja efetivo controle social sobre a sua atuação e para que as políticas de gestão do patrimônio genético se democratizem.

**Glauco Villas Bôas:** Tanto a gestão quanto a fiscalização contidas no novo marco legal representam um avanço fundamental na governança desse campo, pois contemplam um equilíbrio entre governo e sociedade bem como uma divisão equitativa entre setores da sociedade.

**Nurit Bensusan:** Ainda é cedo para afirmar se o novo desenho oferece alguma vantagem, pois isso virá com a regulamentação e o uso do novo marco legal. Mas, certamente, é possível apontar problemas futuros derivados da falta de mecanismos de controle que viabilizem a posterior fiscalização. No que tange ao conhecimento tradicional, a forma que o consentimento prévio

informado é apresentado pode oferecer vantagens para o usuário, mas deixa o provedor do conhecimento numa posição de fragilidade, pois não haverá maneiras de limitar, de fato, o acesso ao conhecimento. Outra questão que será fundamental é a composição e as regras de funcionamento do comitê gestor do Fundo Nacional de Repartição de Benefícios. A forma pela qual os recursos serão aplicados é que fará a diferença. A repartição de benefícios poderá ser um mecanismo de conservação da biodiversidade ou apenas se somará às diversas estruturas inoperantes existentes no Estado brasileiro.

9) Temos no Brasil exemplos positivos de interação entre empresas e comunidades que apontem caminhos para o aprimoramento da legislação e das políticas públicas afetas ao tema?

**Juliana Santilli:** Infelizmente, não conheço exemplo que poderia ser considerado paradigmático nesse sentido, apesar de haver diversas empresas de cosméticos e fármacos que desenvolvem propagandas e estratégias de *marketing* buscando relacionar os seus produtos à sociobiodiversidade brasileira. Por isso, é positivo que a Lei estabeleça que, independentemente da importância do patrimônio genético ou do conhecimento tradicional para a determinação das características funcionais do novo produto, a sua associação à sociobiodiversidade brasileira para fins de marketing obriga o usuário a repartir os benefícios derivados de sua exploração econômica.

**Nurit Bensusan:** Há exemplos de interações entre empresas e detentores de conhecimento tradicional com os quais muito pode ser aprendido. Tais exemplos não são necessariamente positivos, mas instrutivos. Há, no entanto, um avanço digno de atenção, por parte dos detentores do conhecimento tradicional, que são os protocolos comunitários, formas pelas quais cada povo, comunidade ou agricultores tradicionais decide como será o processo de consentimento prévio informado. Isso deve facilitar o processo para o usuário e é uma forma de respeitar a diversidade de pensamento e formas de agir dos detentores de conhecimento tradicional. Hoje, poucos detentores de conhecimento tradicional têm protocolos comunitários definidos, mas esse processo deve ser fomentado. Talvez, parte dos recursos do Fundo Nacional de Repartição de Benefícios deva ser destinado a isso.

**Glauco Villas Bôas:** Temos no Brasil alguns exemplos pontuais de interação entre empresas e comunidades, mas para apontar caminhos para as políticas afetas ao tema, bem como aprimorar a legislação pertinente, esses exemplos carecem de uma análise que leve em conta o seu contexto.

Na história de políticas científicas a elaboração de arcabouços é um moto contínuo que vem se acelerando a partir dos anos de 1990. As políticas científicas contemporâneas sempre se preocuparam em aplicar a ciência aos objetivos públicos, levando em consideração a medição (*accounting*), o crescimento econômico, a produtividade e a competição.

O esquema em vigor de financiamento da ciência visa atingir objetivos socioeconômicos e políticos e demanda a contribuição de todos os setores da sociedade para a inovação. É digno de nota que ainda não existe um arcabouço conceitual internacional ou nacional que dê respaldo à formulação de políticas de ciência, tecnologia e inovação voltadas para a sustentabilidade ou que considere a perspectiva da transição para um “paradigma tecno-econômico verde”.

Consciente do desafio de colaborar com a construção de novos caminhos para as políticas de ciência, tecnologia, inovação e saúde, o Núcleo de Gestão em Biodiversidade e Saúde (NGBS) de Farmanguinhos/Fiocruz organizou em 2009 uma rede do conhecimento para a inovação em medicamentos da biodiversidade (RedesFito).

Não há inovação sem política de Estado. A base de um sistema nacional de inovação farmacêutica deve ser estruturada a partir do conhecimento da biodiversidade. O conhecimento da biodiversidade brasileira é composto pelo conhecimento de cada um dos seus principais biomas: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica e Pampa. Quanto maior é o conhecimento da biodiversidade, maior será o da biotecnologia.

Esse sistema deverá ser estruturado a partir do novo conceito: medicamentos da biodiversidade são aqueles com origem nas diversidades genética, de espécies e ecossistêmica. Quando falamos em plantas medicinais, estamos nos referindo à diversidade vegetal e ecossistêmica, e assim por diante. A produção de metabólitos secundários de uma espécie vegetal varia de acordo com o seu ecossistema, e não apenas com seu genótipo, o que torna incomensurável o potencial da biodiversidade brasileira.

A Rede não tem um desenho apenas acadêmico ou industrial, mas é organizada a partir de arranjos ecoprodutivos locais reconhecidos nos seis principais biomas brasileiros citados acima. Para as RedesFito, o conhecimento é não linear, ou seja, além de ser multidisciplinar e transdisciplinar, compreende também o conhecimento tácito, o popular, o conhecimento tradicional e outros. O conceito de “sociobiodiversidade” permite uma nova visão de sistemas produtivos, que passamos a chamar de sistemas ecoprodutivos. O enfoque agroecológico permite o desenho de sistemas produtivos agrícolas nos quais são preservadas as características do ecossistema, determinantes para a produção de metabólitos relevantes para a saúde.

Ultimamente, as RedesFito têm trabalhado na elaboração de um portfólio nacional de projetos de inovação em medicamentos da biodiversidade, contando com o papel do Estado não apenas na regulação, mas no fomento de políticas. Cada projeto será elaborado pelos agentes identificados nos arranjos ecoprodutivos dos mais diversos setores: tradicional, agrícola, institutos de ciência e tecnologia, universidades, indústria nacional e assim por diante. Acreditamos que esta seja uma colaboração muito eloquente para a formulação de novas políticas científicas e tecnológicas sob a égide da sustentabilidade. É uma inovação capaz de transformar o modo de produzir e o modo de consumir, gerar empregos, desenvolvimento regional, trazendo uma visão mais ampliada de distribuição de benefícios.

## NOTAS

<sup>1</sup> Dias, B. *et al.* 2000. A Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf\\_chm\\_rbbio/\\_arquivos/cdbport\\_72.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/cdbport_72.pdf)>. Acesso em: 04 julho 2015; Página 9.

<sup>2</sup> Termo empregado informalmente para designar uma nova época da história terrestre, iniciada com o advento da Revolução Industrial, na qual se reconhece a existência de mudanças antropogênicas expressivas na biota terrestre, comparáveis aos ciclos geofísicos que marcaram as grandes mudanças climáticas e, conseqüentemente, as eras geológicas.

# Entrevista “No plano ambiental o Brasil é um major player na cena global” com José Augusto Pádua

## *Brazil is a major player in the global scene of environmental issues. An interview with José Augusto Pádua.*

Por: José Augusto Drummond e Gabriela Litre

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.16009

### ENTREVISTA

**Sustentabilidade em Debate** apresenta neste número entrevista exclusiva concedida por José Augusto Pádua, um dos primeiros historiadores ambientais brasileiros. Além de levar em conta a sua reconhecida importância para a formação de uma massa crítica de pesquisadores acadêmicos brasileiros dedicados a questões socioambientais, os editores de **SeD** consideraram oportuno entrevistá-lo por ocasião da recente conclusão do seu mandato como Presidente da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Ambiente e Sociedade (ANPPAS). O entrevistado discorre com desenvoltura sobre a ANPPAS, o estado dos estudos socioambientais no Brasil e na América Latina, e a importância do Brasil para esses estudos e para a questão emergente da “nova era geológica” do Antropoceno.

José Augusto Pádua é graduado em História pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (1983) e mestre e doutor em Ciência Política pelo IUPERJ (1985 e 1997). Em 2007, realizou pós-doutorado na Oxford University. Atualmente é Professor Associado do Instituto de História da Universidade Federal do Rio de Janeiro, onde é um dos coordenadores do Laboratório de História e Ecologia. Entre outubro de 2010 e maio de 2015 presidiu a Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade (ANPPAS). É *fellow* do *Rachel Carson Center for Environment and Society* (Ludwig-Maximilians-Universität, Munique, Alemanha) e membro do Conselho Diretor do *International Consortium of Environmental History Organizations*. Faz parte do Comitê Editorial da revista *Ambiente e Sociedade* e dos conselhos editoriais de outros importantes periódicos, como *Environment and History* (Cambridge), *Ecologia Política* (Barcelona) e *História, Ciências, Saúde-Manguinhos* (Rio de Janeiro). Como especialista em história e política ambiental, ministrou cursos, proferiu conferências e participou de trabalhos de campo em mais de 40 países. Além de numerosos artigos e capítulos de livros, escreveu e organizou livros publicados no país e no exterior. Entre os mais relevantes, vale mencionar *Environmental history – as if nature existed*; *Desenvolvimento, justiça e meio ambiente*; *Um sopro de destruição: pensamento político e crítica ambiental no Brasil escravista (1786-1888)*; e *Justiça ambiental e cidadania*.

**Em maio de 2015 o Sr. deixou a presidência da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Ambiente e Sociedade (ANPPAS), a principal organização acadêmica dos cientistas brasileiros que estudam as interfaces da sociedade humana com o meio ambiente natural. Você ocupou esse cargo desde outubro de 2010. Como foram os seus quatro anos e meio anos de gestão? Como o Sr. vê as perspectivas da organização?**

A riqueza maior da ANPPAS está no seu conteúdo. Desde a sua fundação, em 2000, a comunidade de pesquisadores voltados para as múltiplas interações entre sociedades e ambientes avançou muito, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos. A ANPPAS tem procurado criar canais e espaços de encontro para estimular e difundir este rico debate científico e intelectual. No período da minha gestão, que se encerrou há poucos meses, conseguimos realizar dois encontros nacionais muito proveitosos, o primeiro em Belém (2012) e o segundo em Brasília (2015), e promover importantes melhorias na nossa revista *Ambiente & Sociedade*.

Houve também um esforço no sentido de aprimorar a performance organizacional da nossa associação. Esta é uma informação importante para todos os que participam de associações científicas. A legislação é cada vez mais exigente e é preciso estar atento para cumprir todos os detalhes formais e legais exigidos, muitas vezes burocráticos, evitando acumular pendências. Creio que esse esforço de aprimoramento e regularização da ANPPAS avançou bastante e será ainda mais efetivo no período da próxima diretoria.

**O sétimo Encontro Nacional da ANPPAS, realizado em maio de 2015, em Brasília, reuniu mais de 500 pessoas e recebeu cerca de 400 papers completos e posters. Qual a sua avaliação desse encontro?**

A qualidade média dos debates, ao meu ver, foi excelente, refletindo a consistência e sofisticação do trabalho que está sendo feito nos programas, centros e grupos de pesquisa filiados. Uma riqueza preciosa que vemos nos encontros da ANPPAS é o diálogo interdisciplinar. Não é comum encontrar, em um mesmo espaço de discussão, sociólogos, economistas, historiadores, biólogos, geógrafos, agrônomos etc. Este diálogo, na verdade, constitui uma vocação global dos estudos socioambientais. Quando se incorpora no mesmo esforço de análise os fatores biofísicos e socioculturais, como costuma acontecer em nossas pesquisas, as fronteiras disciplinares deixam de ser rígidas. No entanto, é preciso cuidado para cultivar a abertura e a criatividade sem perder o rigor. Vejo nos encontros da ANPPAS que a nossa comunidade está lidando bem com esse desafio teórico.

**Existe uma previsão de que a ANPPAS, que atualmente filia cerca de 40 programas de pós-graduação e grupos de pesquisa, pode em breve chegar à cifra de 100 programas filiados. Na sua opinião, essas cifras atestam a consolidação da questão socioambiental como objeto de estudo no mundo acadêmico e científico brasileiro?**

O avanço me parece evidente e não me surpreende. Um país como o Brasil, com o tamanho e relevância ecológica do seu território, além da complexidade de sua formação histórica e de sua inserção internacional, está de certa forma “condenado” a discutir com centralidade e profundidade os temas socioambientais. No plano ambiental, que é cada vez mais reconhecido como transversal, perpassando os diferentes aspectos da vida contemporânea, incluindo economia e política, o Brasil é um “major player” na cena global. O próprio território já o coloca nessa condição. As opções políticas da sociedade brasileira em relação ao uso dos ativos ecológicos do seu território, como no caso da Floresta Amazônica, afetam o futuro da humanidade. No contexto

do que acabou de ser dito, penso que o campo dos estudos socioambientais ainda vai crescer muito entre nós e a ANPPAS precisa se preparar para acompanhar esse crescimento.

### **Há suficiente intercâmbio entre os pesquisadores socioambientais brasileiros e os de outros países?**

O conceito de “suficiente” muda ao longo do tempo. Penso que houve um bom crescimento no intercâmbio internacional, mas ele ainda está longe do que deveria ser. A condição de “major player” que mencionei na resposta anterior gera um interesse amplo nas academias de outros países em relação ao Brasil e à produção dos pesquisadores brasileiros. É natural que também tenhamos muito o que aprender com os colegas de fora. Os temas ambientais têm uma forte dimensão de universalidade, apesar de precisarem ser analisados também nas suas especificidades locais. O interesse externo que mencionei vai além da nossa tradicional relação com Europa e Estados Unidos. Veja, por exemplo, a fecunda colaboração estabelecida pelo NEPAM/UNICAMP com pesquisadores chineses. Precisamos, de forma geral, adotar uma postura mais aberta e ativa. A revista *Ambiente & Sociedade*, por exemplo, está publicando todos os artigos em português e inglês. É uma maneira de alavancar a visibilidade internacional da nossa produção.

### **De modo geral, como o Sr. avalia o estado da arte dos estudos socioambientais desenvolvidos no Brasil, em comparação com os estudos feitos em outros países latino-americanos, por exemplo?**

É difícil fazer uma comparação genérica, pois nos diferentes países existe uma heterogeneidade considerável de temas e linhas de pesquisa. Assim como no caso do Brasil, os outros países da América Latina também vêm avançando nos estudos socioambientais, com diferentes níveis de excelência no que se refere aos pesquisadores e centros de pesquisa. Um ponto positivo no Brasil é o dinamismo e a capacidade operacional das nossas agências de fomento, apesar das dificuldades de sempre. De toda forma, o diálogo com pesquisadores da América Latina é prioritário, até pelo fato de as leituras comparadas ajudarem a iluminar contextos mais amplos da dinâmica histórica macrorregional. Um fenômeno importante que aconteceu no Brasil, por exemplo, foi a forte redução do desmatamento na Amazônia ao longo da última década. É importante analisar as causas internas do fenômeno. No entanto, se ampliarmos a mirada, veremos que o fenômeno ocorreu em certo nível no conjunto da América sul-americana. As explicações requerem uma abordagem histórico-ambiental mais ampla do que no aspecto exclusivamente nacional.

### **O Sr. tem apontado que no Brasil, com um território quase totalmente tropical de mais de 8,5 milhões de km<sup>2</sup>, rico de recursos naturais, dotado de variados biomas e ocupado em quase 50% pela floresta Amazônica, o mito da “natureza inesgotável” dificulta a aplicação do princípio da sustentabilidade. Esse mito continua forte? É possível revertê-lo?**

O mito continua forte no imaginário da sociedade brasileira. É importante notar que ele tem raízes profundas na nossa formação histórica. O Brasil é um caso de gigantismo territorial precoce, na medida em que o novo país herdou politicamente o enorme território da América Portuguesa - e conseguiu manter o domínio formal sobre ele. A ocupação efetiva desse território, porém, era muito limitada e se expressava em um conjunto de manchas de maior densidade de

mográfica e econômica, cercadas por gigantescos sertões (que eram percebidos como lugares a serem ocupados no futuro). Mesmo com o crescimento marcante da população no século XX, a imagem da abundância quase ilimitada de terras e recursos continua existindo, prejudicando a lógica do uso cuidadoso e da conservação que deveria vigorar no presente. Um bom antídoto contra esse mito é o conhecimento concreto da história ambiental. Esse conhecimento mostra, por exemplo, que a enorme Mata Atlântica, que parecia um oceano sem fim de árvores, foi quase totalmente destruída em alguns poucos séculos e, mais que tudo, no século XX. A abundância é relativa e a devastação pode ocorrer de maneira muito rápida, especialmente no contexto da civilização urbano-industrial.

**O Sr. é reconhecido como um dos primeiros historiadores ambientais brasileiros. Como o Sr. avalia o estado dessa área de saber no mundo acadêmico brasileiro?**

Ela vem crescendo com desenvoltura. Existe um bom fluxo de novas publicações e uma ampliação notável nas pesquisas de pós-graduação. Os historiadores estão descobrindo que a dimensão ambiental ajuda a ampliar e iluminar a análise histórica. É o caso, por exemplo, da importância da introdução de espécies exóticas da fauna e da flora - assim como de micro-organismos que geraram terríveis epidemias - para os mecanismos de conquista europeia do que hoje se chama de “Américas”. Por outro lado, existe muito interesse fora da academia pela história ambiental. Os gestores públicos e ativistas ambientais estão percebendo que o enfoque histórico ajuda a desvendar melhor as causas e consequências dos problemas ambientais contemporâneos. Um bom exemplo é o dos periódicos desabamentos de encostas e inundações rurais e urbanas causados por tempestades. Quando vistos em uma série histórica, que se estende por décadas, entende-se muito mais claramente o que está acontecendo do que quando se focaliza apenas o último grande desastre. Um ponto a ser destacado é o diálogo bastante intenso da história ambiental brasileira com a de outros países da América Latina, por meio das atividades da SOLCHA (Sociedade Latino-americana e Caribenha de História Ambiental), criada em 2003.

**Em um encontro no México, no qual o Sr. discutiu a história ambiental com pesquisadores de vários países, o Sr. afirmou que o ideal seria que não existisse esse campo da história ambiental, e sim que os estudos históricos dessem mais atenção à complexidade do mundo, ao mundo biofísico onde e através do qual nós vivemos, ao território onde se faz a história. Continua pensando assim?**

Sim. Mas, de certa forma trata-se de um fenômeno normal na construção moderna do conhecimento social. Quando a maior parte da produção de uma determinada disciplina ignora um aspecto essencial da realidade – como a dimensão ambiental, a dimensão de gênero, a dimensão do saber oral etc. – surgem novas áreas chamando atenção para a relevância do que está sendo deixado de fora. Existe o risco de essas novas áreas se transformarem em guetos. Mas é comum também que essas novas áreas de reflexão acabem influenciando o *mainstream* da disciplina. A diversidade de enfoques de pesquisa pode ser positiva, desde que exista uma postura aberta ao diálogo, não-dogmática. No caso da história, podemos imaginar a possibilidade do que foi chamado de “história total”: uma leitura das transformações vividas pelas sociedades ao longo do tempo em todas as suas dimensões (ambiental, cultural, social, econômica, política e outras). Mas, isso é em grande parte um tipo ideal, uma pretensão utópica. De toda forma, no contexto real das práticas acadêmicas e das suas limitações, venho procurando fazer uma análise histórica na qual estejam sempre presentes as interações entre o biofísico e o sociocultural. Gosto de chamar a atenção dos meus colegas para a importância de não ignorar a dimensão biofísica/ambiental, especialmente considerando as novas chaves de leitura dessa realidade trazidas pelos avanços do conhecimento ecológico.

**Recentemente o Sr. tem dado palestras focalizadas na questão da importância do Brasil no chamado Antropoceno. Poderia resumir as suas ideias sobre o peso que o nosso país tem nessa “nova era geológica”?**

O ponto essencial é a constatação de que ocorreram rupturas históricas marcantes a partir do século XIX – com um aprofundamento radical a partir de meados do século XX – que mudaram as escalas quantitativas e qualitativas da presença humana na Terra. Não podemos continuar utilizando hoje os mesmos parâmetros adotados para pensar a história humana antes dessas rupturas de patamar no plano ambiental, econômico, cultural, tecnológico etc. Para os teóricos do Antropoceno, não se pode mais pensar o futuro da humanidade em paralelo ao futuro do planeta, pois a ação humana passou a representar um fator de mudança de escala geológica, tocando nas estruturas basilares do sistema Terra (especialmente na atmosfera, na biosfera e nos grandes ciclos biogeoquímicos). Trata-se de uma ruptura bem mais radical do que aquela que costumamos pensar através de conceitos como “modernidade” ou “revoluções industriais”. A ruptura de meados do século XX, que está sendo chamada de “a grande aceleração”, é especialmente notável. Em meio século, por exemplo, a população humana pulou de 3 para 7 bilhões e o número de veículos motorizados de 40 milhões para cerca de 1 bilhão!

Como pensar a inserção do Brasil nessa transformação histórica? Esse é um tema particularmente relevante se considerarmos o papel crescente do país como fornecedor de grãos, minérios e outros recursos naturais para alimentar os gigantescos fluxos de matéria e energia exigidos para reproduzir o mundo da globalização (mesmo considerando as profundas desigualdades nos seus padrões de consumo). Os pesquisadores socioambientais têm muito a contribuir para o debate sobre esse tema crucial para o futuro do país. Penso, como uma pessoa treinada no estudo da história ambiental, que tal discussão ganha uma maior profundidade no contexto de uma reflexão mais ampla sobre a formação do Brasil, a construção do seu território e o modo da sua inserção na economia-mundo moderna desde o período colonial.

# Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade Urbana: Os desafios do processo de Mensuração, Análise e Monitoramento

## *Urban Sustainability Indicators Systems: The Challenges of the Process of Measurement, Analysis and Monitoring*

Maria de Fátima Martins\*  
Gesinaldo Ataíde Cândido\*\*

*\*Professora do Curso de Administração da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande, Paraíba, Brasil. fatimamartins@pq.cnpq.br*

*\*\*Professor Titular de Administração Geral da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande, Paraíba, Brasil. gacandido@uol.com.br*

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.12686

Recebido em 28.12.2014  
Aceito em 14.07.2015

ARTIGO – VARIA

### RESUMO

Partindo da constatação que os sistemas de indicadores são instrumentos de apoio às políticas públicas e gestão sustentável das cidades, o artigo objetiva identificar os desafios do processo de construção dos sistemas de indicadores urbanos para análise e monitoramento da sustentabilidade das cidades. De tal modo, realizou-se um ensaio teórico sobre sustentabilidade e sistemas de indicadores urbanos, com foco para os principais desafios desse processo. A partir desse estudo, constatou-se que para construção de sistemas de sustentabilidade que sirvam de apoio às políticas públicas urbanas, deve-se partir da compreensão do espaço urbano investigado, adotando uma concepção teórica abrangente aos problemas urbanos para contemplar as diversas dimensões da sustentabilidade. Ademais, deve-se utilizar metodologias adequadas para reduzir a subjetividade da sustentabilidade e a fragilidade de alguns indicadores, no tocante à disponibilidade, qualidade e atualização de dados, dotando-os da capacidade de provedor de informações para subsidiar o desenvolvimento urbano sustentável.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade urbana. Sistema de Indicadores. Políticas públicas.

## ABSTRACT

*Indicator systems support public policies and sustainable management of cities. This paper aims to identify the challenges of the construction process of urban indicator systems for the analysis and monitoring of the sustainability of urban areas. A theoretical discussion on sustainability and urban indicator systems is offered, with a focus on the main challenges presented by this issue. The essay shows that the construction of sustainability indicator systems that serve to support urban public policies should be based on the understanding of urban spaces. Such spaces should be investigated by adopting a comprehensive theoretical concept of urban problems, covering the various dimensions of sustainability. Furthermore, appropriate methodologies to reduce the subjectivity of sustainability indicators and some of their weaknesses in terms of availability, quality and updating of data, giving those systems the capacity to provide information to support sustainable urban development.*

*Keywords: Urban Sustainability. Indicator System. Policies publics.*

## 1. INTRODUÇÃO

O meio urbano como espaço que agrega o meio natural e o ambiente construído apresenta uma dinâmica de organização ligada à evolução da sociedade. Para Castells (2014), em toda sociedade considerada em seu contexto histórico seus processos de estruturação se inserem em suas formas sociais consolidadas, resultando nas especificações de cada momento, cujas práticas urbanas surgem a partir da inserção do sistema urbano na estrutura social geral, a partir das instâncias econômicas, políticas e ideológicas.

A força que advém da colaboração humana constitui o principal motivo da existência da cidade (GLAESER, 2011). Nesse sentido, ao longo dos tempos, surgem novas formas de ocupação dos espaços, em que o urbano e o rural assumem novos sentidos, novas formas de apropriação, de relações de trabalho, modos de vida, entre outros aspectos estruturais e comportamentais vinculados aos processos de urbanização adotados. Essas novas configurações, para atender aos anseios do crescimento urbano e responder às ilimitadas necessidades humanas, têm gerado, nas últimas décadas, diversos problemas urbanos. Desse modo, é preciso “repensar como planejar e projetar as cidades com enfoque na natureza e nas pessoas” (HERZOG, 2013, p. 23).

Na busca pela compreensão do fenômeno urbano e na tentativa de vislumbrar soluções para a diversidade de problemas urbanos atuais, percebe-se a necessidade de uma visão multidisciplinar (CANEPA, 2007), como forma de retratar o espaço urbano em sua quase totalidade e, ao mesmo tempo, evidenciar, a partir de questões urbanas específicas de cada espaço, “o ‘fenômeno urbano’ articulado à estrutura de uma sociedade”, conforme descreve Castells (2014, p. 43).

Quanto à análise dos problemas das cidades, Jacobs (2011) enfatiza que os problemas urbanos não podem ser analisados todos da mesma maneira. Assim, ao pensar sobre as cidades, em busca de uma conclusão, um dos principais aspectos é saber que tipo de problema as cidades representam. Dessa forma, a autora estabelece uma reflexão sobre as cidades e a história do planejamento urbano com as três etapas da história do pensamento científico<sup>1</sup>, a saber: 1) problemas de simplicidade elementar; 2) problemas de complexidade desorganizada e 3) problemas de complexidade organizada. Para cada tipo de problema urbano há uma forma de análise.

Tomando como base essa percepção, verifica-se que a compreensão do fenômeno urbano deve encontrar subsídio na história e estruturação das cidades ou no próprio processo de desenvolvimento adotado. Assim, Jacobs (2011) destaca que é fundamental a compreensão dos princípios que fundamentam o comportamento das cidades, cujo êxito está em retirar o proveito máximo de suas vantagens, aproveitando os pontos fortes potenciais, de modo a não atuar contrário a eles.

Não obstante, a cidade deve ser vista como uma realidade que pode ser transformada para melhor, um espaço a ser gerenciado para tornar-se sustentável. Assim, de forma progressiva, abandona-se a ideia de cidade como um caos que deve ser evitado, tornando-se necessário gerenciar esses espaços e os processos sociais que o produzem e o modificam (ROMERO et al., 2004). Vale destacar que essas transformações podem ocorrer por meio de gestos planejados e de grande escala, como também por meio de gestos espontâneos e em pequena escala, criando uma rica diversidade de vida urbana (ROGERS, 2008). Isso requer novos modelos de funcionamento, gestão e crescimento (LEITE, 2012), a partir da certeza de que qualquer ideia de sustentabilidade deverá provar a sua operacionalidade no mundo urbanizado (ROMERO et al., 2004).

De tal modo, os estudos sobre o desenvolvimento do espaço urbano precisam ser viabilizados por mecanismos capazes de prever os impactos e dar novos cursos de ação que ofereçam opções sustentáveis, através de evidências que revelem tendências ou perspectivas futuras (MARTINS e CÂNDIDO, 2013), tendo os sistemas de indicadores de sustentabilidade essa função. Motivados por propósitos distintos, diversos sistemas já foram construídos. Veiga (2010) afirma que, quando construídos adequadamente, resultam em informações sobre os fenômenos atuais e suas principais causas, fornecendo medidas objetivas e quantificáveis sobre as dimensões da sustentabilidade. Assim, permitem monitorar e controlar as ações que propiciam o desenvolvimento sustentável.

Entretanto, conforme o entendimento do contexto investigado e a problemática urbana, formas de análises, tipos de informações almejadas e marco conceitual adotado para descrever a sustentabilidade, os sistemas de sustentabilidade apresentam desafios relevantes que podem interferir nos resultados pretendidos. Inicialmente, é importante destacar que a “construção de comunidades sustentáveis tem sido um dos maiores desafios” (GOMES e ZAMBAM, 2011, p. 52), uma vez que consiste na operacionalização do que se pretende em termos de sustentabilidade para a cidade. A partir daí, desencadeia os demais desafios presentes no processo de construção dos sistemas de indicadores urbanos que propiciam uma leitura adequada da realidade e servem como uma orientação para as práticas sustentáveis.

Com base nas considerações apresentadas, o artigo objetiva identificar os desafios do processo de construção dos sistemas de indicadores urbanos destinados à análise e ao monitoramento da sustentabilidade das cidades. O artigo se constitui em um ensaio teórico, a partir de uma revisão de literatura sobre a temática da sustentabilidade urbana, indicadores e sistemas de indicadores urbanos, além da experiência dos autores em sistemas de indicadores de sustentabilidade.

A relevância do estudo está em expor alguns fatores que interferem na construção dos sistemas de indicadores urbanos, tratados aqui como desafios. Nesses termos, o estudo pode contribuir para apontar meios de superar referidos fatores de interferência, de modo que os sistemas de indicadores urbanos possam subsidiar a gestão pública, enquanto os indicadores permitam orientar a definição de políticas urbanas alinhadas às prioridades locais, para viabilizar o desenvolvimento das cidades, a partir de práticas sustentáveis.

O artigo encontra-se dividido nesta parte introdutória; na sequência apresenta questões teóricas da sustentabilidade e indicadores de sustentabilidade urbana; seguidos dos desafios na construção dos sistemas de indicadores de sustentabilidade urbana; e, por fim, as considerações finais e referências bibliográficas.

## 2. SUSTENTABILIDADE URBANA E SISTEMAS DE INDICADORES

As cidades constituem formações humanas que carregam uma história, especificidades, potencialidades e diversas características locais que formam sua identidade e morfologia, tornando-se espaços com características e processos de desenvolvimento próprios. Sobre essas questões,

Munford (2008) destaca a necessidade de conhecer as cidades, a partir de seus componentes originários. Assim, por mais remotos que se apresentem em termos temporal, espacial e cultural, esses elementos exercem influência nas estruturas e funções urbanas atuais.

De tal modo, a cidade pode ser definida como a projeção da sociedade no espaço, a partir de uma estrutura urbana compreendida como o resultado da interação entre a população, o ambiente, a tecnologia e a organização social, em cuja análise deve-se reportar a formalização dos processos observados (CASTELLS, 2000). A partir dessa percepção, a sustentabilidade deve ser vista sob uma ótica sistêmica e integradora, na qual os conflitos e contradições fazem parte dessa dinâmica. A sustentabilidade urbana, por sua vez, deve ser tratada numa perspectiva multidisciplinar. Herzog (2013, p. 24) destaca a necessidade da “diversidade ambiental, social, cultural e étnica”, onde deve-se ter mais estímulos para viver em comunidade, frequentar espaços públicos abertos, além de participar ativamente das decisões que afetam a vida das pessoas no contexto atual e futuro.

Diante da busca para responder adequadamente ao fenômeno da sustentabilidade, Acsehrad (1999, p. 81) esclarece que prevalecem as expressões interrogativas recorrentes, nas quais a sustentabilidade é vista como algo em evolução, um conceito infinito que requer muita pesquisa adicional, enfatizando que “é sustentável hoje aquele conjunto de práticas portadoras da sustentabilidade no futuro”. Acsehrad (2009) complementa que as principais inquietações em relação à sustentabilidade no contexto urbano, exprimem-se por meio da incerteza quanto ao futuro, no tocante às condições e à qualidade da duração das cidades, tornando necessário discriminar os aspectos que inviabilizam a duração desejável das cidades para elaborar os atributos constitutivos da noção de cidade sustentável.

Nessa perspectiva, Braga (2006) destaca que é necessário entender a sustentabilidade urbana não como uma definição acabada, mas como uma ideia em construção, sendo fundamental compreender seu papel no estabelecimento de uma “verdade” para torná-la mais operacional e mensurável.

Considerando essas inquietações quanto às incertezas e à necessidade de delimitar os espaços urbanos para a construção do futuro almejado em relação à realidade atual, torna-se adequado pensar a sustentabilidade urbana a partir de uma racionalidade mais prática. Com isso, emerge a necessidade de construção de mecanismos ou metodologias que revelem os atributos de uma cidade sustentável. Os indicadores urbanos são fundamentais nesse processo.

Guimarães e Feichas (2009) definem indicadores como sinais que facilitam a avaliação do progresso de uma determinada localidade em busca do desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, podem ser vistos como ferramentas cruciais no processo de identificação e de reconhecimento de problemas, além da função de advertir a comunidade sobre riscos e tendências do desenvolvimento. O IBGE (2012) ressalta alguns objetivos dos indicadores, quais sejam: identificar variações, comportamentos, processos e tendências; estabelecer comparações, sendo ainda capazes de facilitar o entendimento do público em relação ao tema.

Os indicadores oferecem significativa contribuição em relação às políticas públicas. Eles auxiliam na formulação, implementação e avaliação das políticas (GUIMARÃES e FEICHAS, 2009); permitem descrever os prováveis resultados das políticas ou da sua ausência (ONU, 1977); e indicar necessidades e prioridades no monitoramento das políticas (IBGE, 2012). Nesse contexto, uma das principais funções dos indicadores para o processo de desenvolvimento sustentável é permitir a aquisição e transmissão de conhecimentos aos investigadores, tomadores de decisões e ao público em geral (ONU, 1977), o que requer a implementação de sistemas de informação orientados para a mensuração da qualidade desse desenvolvimento (CASTRO BONAÑO, 2004), visando à construção de cidades sustentáveis.

É importante ressaltar que, à medida que os problemas urbanos se transformam, surgem novas demandas e, com isso, a necessidade de sistemas de sustentabilidade que reflitam tal realidade para apontar os caminhos a serem seguidos, garantindo as condições adequadas no futuro. Os sistemas de indicadores de sustentabilidade urbana, portanto, devem contemplar a diversidade de problemas urbanos atuais, ao mesmo tempo em que permitam incorporar questões relacionadas à gestão, às políticas públicas e ao arranjo institucional que se estabeleceu para efetivar as iniciativas de sustentabilidade. A proposta é dar um sentido durável à cidade que surge, cresce e se transforma com a evolução da sociedade, mediante as relações estabelecidas entre o homem e o meio ambiente como um todo.

Para atender aos diversos objetivos da sustentabilidade no contexto urbano, alguns sistemas já foram construídos, seja para atender a um contexto global ou para uma realidade local, como a brasileira. A seguir, no Quadro 1, seguem exemplos de indicadores de sustentabilidade.

Quadro 1: Sistemas de indicadores de sustentabilidade urbana

SISTEMAS	ABORDAGEM
Programa de Indicadores Urbanos do Habitat	Elaborado para apoiar os governantes, autoridades locais e à sociedade civil com informação para formular políticas urbanas mais efetivas ( <a href="http://www.habitat-lac.org">www.habitat-lac.org</a> ).
Programa de Indicadores Urbanos Globais	Desenvolvimento de um conjunto de indicadores urbanos padronizados a partir de uma abordagem integrada para a mensuração e monitoramento do desempenho das cidades ( <a href="http://www.cityindicators.org">www.cityindicators.org</a> ).
Indicadores de Desenvolvimento Urbano Sustentável	Índice para identificar o nível de desenvolvimento sustentável urbano local aplicado às cidades mais populosas de Andalúcia na Espanha, a partir de indicadores nos subsistemas ambiental, urbanístico, demográfico e econômico (CASTRO BONAÑO, 2004).
Sistema Nacional de Indicadores das Cidades (SNIC)	Disponibiliza via Internet dados sistematizados e georeferenciados sobre os municípios brasileiros, referentes à caracterização, demografia, perfil sócio-econômico da população, atividades econômicas, habitação, saneamento básico, transporte urbano, gestão urbana e eleições.
Índice de Sustentabilidade Urbana	Tem como propósito avaliar a sustentabilidade urbana a partir da combinação de indicadores de pressão, estado e resposta, incluindo indicadores de capacidade política e institucional que indiquem tendências de respostas às pressões e desafios futuros (BRAGA et al., 2002).
Sistema de Índices de Sustentabilidade Urbana (SISU)	Busca mensurar a sustentabilidade urbana nos aglomerados metropolitanos brasileiros, a partir dos índices índice de qualidade ambiental, índice de capacidade político-institucional e índice de desenvolvimento humano municipal (BRAGA, 2006).
Índice de Qualidade de Vida Urbana dos Municípios Brasileiros (IQVU-BR)	Desenvolvido entre 2004 e 2005 para o Ministério das Cidades, constitui uma ferramenta de diagnóstico utilizada como instrumento de auxílio ao planejamento de políticas públicas municipais (NAHAS, 2006).
Sistema Integrado de Gestão do Ambiente Urbano (SIGAU)	O SIGAU integra um sistema de sustentabilidade urbana às ferramentas de planejamento urbano, a partir de indicadores sociais, ambientais, físico-espaciais e econômicos, numa estrutura multinível de avaliação da sustentabilidade (ROSETTO, 2003).
Modelo de monitoramento do nível de sustentabilidade urbana (Martins, 2012)	Modelo para análise e monitoramento da sustentabilidade urbana, a partir de um conjunto de indicadores incorporados às matrizes discursivas: a cidade em sua representação tecno-material; a cidade como espaço de qualidade de vida; e a cidade como espaço de legitimação das políticas urbanas.

Fonte: Elaboração própria (2015) a partir da revisão de literatura.

Esses sistemas informam os limites da sustentabilidade do espaço urbano, cujas informações são fundamentais para apoiar as decisões políticas. Entretanto, a análise da sustentabilidade a partir de indicadores urbanos não constitui tarefa simples, dada a subjetividade da sustentabilidade e suas formas de operacionalização e monitoramento. Diante disso, surgem diversos desafios que devem ser superados para que a análise e o monitoramento da sustentabilidade tornem-se efetivos, consistentes e coerentes com a realidade investigada, conforme tratado na sequência.

### 3. CONSTRUÇÃO DE SISTEMAS DE INDICADORES URBANOS: PRINCIPAIS DESAFIOS

No processo de construção de sistemas de indicadores urbanos, um dos principais desafios consiste em identificar um conceito adequado aos propósitos da investigação que estabeleça as bases para a análise da sustentabilidade da cidade. Martins e Cândido (2013) destacam que esse desafio ocorre em função do conceito de sustentabilidade encontrar-se em um processo evolutivo e atrelado às características do contexto urbano em questão.

O enfrentamento dessa questão passa pela necessidade de utilizar um modelo conceitual que sirva como marco ordenador, permitindo que haja um entendimento comum em relação ao conceito de sustentabilidade urbana pelos diversos públicos envolvidos. Superado esse desafio, surgem diversos outros, tais como na seleção, operacionalização, análise e monitoramento da sustentabilidade, conforme Quadro 2:

Quadro 2: Desafios na construção de sistemas de indicadores de sustentabilidade urbana

SISTEMA DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE URBANA	
PROCESSO DE CONSTRUÇÃO	DESAFIOS
SELEÇÃO	Definir um número adequado de indicadores
	Definir critérios para seleção dos indicadores
	Definir as dimensões da sustentabilidade urbana
	Incorporar a participação dos atores locais e institucionais
	Selecionar indicadores que sirvam de orientação para as políticas públicas
	Retratar a problemática urbana local
	Permitir comparação em termos temporal
	Permitir comparação em termos espaciais
OPERACIONALIZAÇÃO	Encontrar dados disponibilizados para espaços geográficos menores (municípios) e de forma discriminada para as áreas urbanas
	Encontrar dados de qualidade e de forma atualizada nas bases de dados
	Encontrar dados disponibilizados em série histórica
	Padronizar as distintas unidades de medidas
	Agregar os indicadores em índices resultando na simplificação das informações
	Definir o tipo de relação (positiva/negativa) do indicador para a sustentabilidade
	Definir ponderação diferente dos indicadores para a sustentabilidade urbana
	Definir parâmetros quantitativos em cada espaço geográfico
ANÁLISE	Equalizar as diferentes interpretações da sustentabilidade
	Realizar análise de forma sistêmica
	Definir os limites da sustentabilidade e da insustentabilidade
	Gerar informações úteis para subsidiar as políticas públicas urbanas
MONITORAMENTO	Mostrar os resultados de forma clara para os públicos interessados
	Construir sistemas de indicadores flexíveis
	Mensurar de forma quantitativa e qualitativa os resultados de cada política pública implementada.

Fonte: Elaboração própria (2015) com base nos apontamentos da literatura.

A etapa de **seleção dos indicadores** é de significativa relevância para os resultados que se pretende alcançar, uma vez que um conjunto de indicadores permite uma leitura da problemática urbana, apontando caminhos mais sustentáveis para a cidade. Assim, os mecanismos de seleção deverão superar desafios, tais como:

1) Definir um número adequado de indicadores: a quantidade de indicadores utilizados na avaliação da sustentabilidade urbana deve ser suficiente para retratar a problemática urbana local, uma vez que, quanto maior o número de indicadores, maiores serão as dificuldades na operacionalização e agregação dos mesmos para gerar informações úteis (CASTRO BONAÑO, 2004). A utilização de muitos indicadores pode impossibilitar a análise, aumentar os custos de aplicação ou prejudicar futuras avaliações. Supera-se esse desafio a partir da escolha orientada por critérios adequados ao conceito de sustentabilidade, conforme esclarece Martins (2012).

2) Definir critérios para seleção e análise dos indicadores: Bezerra e Fernandes (2000) afirmam que ao mesmo tempo em que aumenta a legitimidade do paradigma da sustentabilidade e sua pertinência para lidar com as especificidades urbanas, cresce a necessidade de selecionar indicadores e critérios para dar suporte à formulação, à implementação e ao monitoramento dos resultados das políticas urbanas em bases sustentáveis.

Dada a complexidade do espaço urbano e a subjetividade da sustentabilidade, deve-se definir critérios que contemplem os problemas urbanos e os objetivos da sustentabilidade, para evitar que o conjunto de indicadores torne-se limitado e reflita apenas aspectos parciais de uma realidade complexa (MARTINS, 2012).

3) Definir as dimensões da sustentabilidade que englobem os principais problemas urbanos e as prioridades locais: diante da subjetividade da sustentabilidade e da diversidade de problemas urbanos, encontrar as dimensões que retratem tal problemática se constitui em um desafio que pode inviabilizar a análise da sustentabilidade de forma consistente. No que concerne à sustentabilidade, a OCDE (2008) ressalva que a não observância de suas dimensões pode levar a políticas públicas inadequadas. Nesse sentido, Gallopin (1996) destaca a necessidade de identificar as interligações entre os diversos aspectos relacionados ao conceito de desenvolvimento sustentável, visando soluções integradas dos problemas como um todo.

Assim, a participação democrática é uma forma de facilitar essa compreensão, mediante a opinião daqueles que fazem parte dessa dinâmica, ou seja, da sociedade civil organizada, por meio de suas entidades representativas, que colaboram para realçar os processos mais subjetivos e menos explícitos.

4) Incorporar a participação dos atores locais e institucionais na seleção dos indicadores: essa participação é fundamental para democratizar e legitimar o processo para uma escolha alinhada às prioridades locais. Nesse sentido, Canepa (2007, p. 73) destaca que “seria necessário que o governo rompesse com a tradição de fazer políticas públicas olhando apenas para si próprio, e decidisse perguntar à sociedade o que ela quer”. Complementando, Neiva (2001) afirma que apenas mediante um processo participativo, de corresponsabilidade, é que o governo poderá definir as demandas e ações para o desenvolvimento sustentável no âmbito local.

No entanto, tal participação constitui um desafio para o processo de seleção de indicadores, uma vez que requer o envolvimento da sociedade em suas várias formas de expressão, disponibilidade para participar, pesquisadores qualificados e uma metodologia adequada que permita captar a realidade, de modo que os indicadores selecionados retratem a problemática urbana e as demandas locais. Nesse sentido, Cavalcanti (2002) coloca que uma sociedade só consegue apontar os problemas, mediante a existência de um processo social que envolva os diversos segmentos da sociedade, tendo em pauta suas percepções e interesses.

Uma das maiores dificuldades nessa participação consiste na falta de compreensão da temática por parte dos participantes, o que requer uma preocupação adicional no sentido de utilizar linguagem acessível, mediante descrição clara dos indicadores utilizados, para um entendimento comum sobre a sustentabilidade que se pretende.

5) Selecionar indicadores que sirvam de orientação para as políticas públicas urbanas: é crucial para o desenvolvimento urbano que os sistemas de indicadores forneçam informações para as políticas públicas urbanas. Isso só é possível quando o conjunto de indicadores aborda a problemática urbana e as prioridades locais. De acordo com a OCDE (2008), os indicadores são úteis para identificar tendências e chamar atenção para determinadas questões, também podem ser úteis na definição de prioridades políticas, bem como na aferição ou monitorização do desempenho.

6) Retratar a problemática urbana local: a sustentabilidade é peculiar a cada espaço geográfico. Assim, os indicadores devem retratar a realidade e a problemática urbana investigada, captando os valores e significados do processo de desenvolvimento adotado para apontar os novos caminhos, conforme destaca Martins (2012). Dessa forma, os sistemas de indicadores devem reunir variáveis que permitam caracterizar os espaços geográficos de forma multidimensional, por meio da percepção das distinções e das identidades próprias (WAQUIL, et al., 2006), uma vez que os mesmos servem para fornecer informação sobre os problemas, potencialidades e oportunidades (PARRIS e KATE, 2003). Esse é um desafio que deve ser superado mediante participação democrática dos atores e instituições locais para selecionar os indicadores mais adequados.

7) Permitir comparação em termos temporal e espaciais: a sustentabilidade remete a uma dimensão temporal que permite a comparação de características de um dado contexto no passado, presente e futuro. O primeiro serve como parâmetro da sustentabilidade, enquanto que o último requer a definição do estado desejável da sociedade no futuro (RATTNER, 1999), para a continuidade das políticas públicas em um tempo adequado para planejar a cidade numa perspectiva sustentável. Porém, o desafio é encontrar dados disponibilizados em séries históricas para todos os indicadores relevantes.

No tocante à dimensão espacial, deve-se selecionar indicadores que permitam a comparação entre espaços geográficos específicos, conforme afirmam Martins e Cândido (2008). É relevante ressaltar que essa comparação só deve ser estabelecida entre espaços geográficos que apresentam as mesmas características urbanas, e quando se utilizam os mesmos instrumentos de mensuração. Essa possibilidade de análise comparativa é importante como forma de replicar experiências com resultados satisfatórios e, assim, disseminar práticas sustentáveis, sempre tendo a preocupação de respeitar as características locais.

Na etapa de operacionalização dos indicadores, alguns desafios podem inviabilizar o processo, o que requer formas de mensuração adequadas aos tipos de dados processados.

8) Encontrar dados disponibilizados para espaços geográficos menores (municípios), conforme destacam Martins e Cândido (2008). Em se tratando da sustentabilidade urbana, essa dificuldade torna-se mais evidente, pois significativa quantidade de dados está disponível de forma agregada para as áreas urbanas e rurais. Para superar esse desafio, torna-se necessário que os

institutos de pesquisa disponibilizem, em suas bases de dados, informações dos municípios brasileiros, discriminando as informações das áreas urbanas e rurais.

9) Encontrar dados de qualidade e atualizados nas bases de dados: a ausência de dados atuais e qualificados dificulta a mensuração da sustentabilidade de forma mais completa e próxima da realidade. Mesmo reconhecendo a importância de alguns indicadores para a análise da sustentabilidade, se estes não estão atualizados ou não agregam informações, torna-se impossível incorporá-los na análise, resultando numa lacuna na investigação. Para superar esse desafio, torna-se necessário que institutos de pesquisa mantenham suas bases de dados atualizadas anualmente, com informações organizadas e de qualidade.

10) Encontrar dados disponibilizados em série histórica: os sistemas de indicadores devem permitir comparação e análise de comportamentos passados e tendências futuras. Isso é possível por meio dos dados em séries históricas. Essas séries não estão disponíveis para grande parte dos indicadores, o que impossibilita analisar esses dados em um período contínuo para obter resultados mais confiáveis. Esse desafio deve ser superado por meio da publicação de dados periódicos pelos institutos de pesquisa (MARTINS e CÂNDIDO, 2008). O IBGE disponibiliza um conjunto de indicadores de sustentabilidade em séries históricas numa perspectiva de dois anos.

11) Padronizar as distintas unidades de medidas: os indicadores apresentam diferentes unidades de medidas que impedem uma medida única da sustentabilidade. Para superar esse desafio, existe, atualmente, diversas formas de padronização dos indicadores, sendo uma delas na forma de índices, cuja variação encontra-se em um universo entre 0 e 1, conforme Sepúlveda (2005); Waquil et al., (2006); Martins e Cândido (2008). Com essa padronização, torna-se mais fácil a comparação entre indicadores, temas, dimensões, bem como comparações dos resultados em termos temporais (anos distintos) e entre espaços geográficos (cidades), permitindo maior flexibilidade ao sistema de mensuração.

De acordo com a OECD (2008), a padronização deve ser realizada para tornar as variáveis comparáveis. No entanto, deve-se ter a preocupação de tratar adequadamente os indicadores que enviam a análise (outliers), atender ao conceito teórico e às propriedades de dados, bem como permitir ajustes de escala.

12) Agregar os indicadores em índices para simplificar as informações: consiste em agrupar os indicadores em índices que estejam inseridos na mesma temática. Ribeiro (2000) ressalta como vantagem dessa agregação, a possibilidade de reduzir um conjunto de indicadores com complexa informação, para uma simples apresentação em índices. Essa percepção é assegurada pela OECD (2008) quando declara que a agregação reduz a quantidade de indicadores a serem analisados, não comprometendo o conjunto de informações geradas. Por outro lado, ressalta que se o índice não for construído adequadamente ou mal interpretado, pode gerar informações erradas e levar a conclusões políticas simplistas.

13) Definir o tipo de relação (positiva/negativa) do indicador para a sustentabilidade: há distintas interpretações em relação à contribuição positiva e/ou negativa dos indicadores para a sus-

tentabilidade urbana em diferentes espaços geográficos. Assim, a definição da relação que cada indicador apresenta para a sustentabilidade (SEPÚLVEDA, 2005; WAQUIL et al., 2006; MARTINS e CÂNDIDO, 2008) pode variar e gerar resultados inconsistentes em função da percepção dos pesquisadores ou atores locais, bem como do espaço urbano considerado. Para superar esse desafio, a consulta ao público pesquisado e aos atores locais e institucionais envolvidos com a problemática urbana, constitui uma forma de estabelecer essas relações (positivas/negativas) para uma análise coerente da sustentabilidade urbana local.

14) Definir ponderação diferente dos indicadores para a sustentabilidade urbana: cada indicador apresenta diferente grau de importância em relação aos demais, que variam em função das características próprias do espaço geográfico. Silva, Cândido e Martins (2009) afirmam que nos modelos de sustentabilidade, sejam nacionais ou internacionais, nem todas as questões representadas pelos indicadores são igualmente importantes. Van Bellen (2005) acrescenta que deve-se ter em vista que julgamentos de valor estão sempre presentes nos sistemas de avaliação de sustentabilidade.

Nesses termos, para a mensuração adequada da sustentabilidade, torna-se imprescindível a definição de pesos (ponderação dos indicadores) que correspondem à contribuição do indicador para a sustentabilidade de cada espaço urbano. Para superar tal desafio, a definição dos pesos pode ser realizada mediante a consulta aos pesquisadores e atores locais e institucionais (NAHAS (2002); CÂNDIDO, VASCONCELOS E SILVA, (2010)), visando incorporar questões que interferem com maior ou menor intensidade à sustentabilidade da cidade.

15) Definir parâmetros quantitativos que evidenciem os limites da sustentabilidade urbana em cada espaço geográfico: esses limites constituem valores nos quais os indicadores devem se enquadrar para qualificar a cidade como sustentável. Os limites poderão ser definidos com base em valores de referência (objetivos máximos e mínimos ou limites críticos), determinados em função dos objetivos sustentáveis que se pretende para o espaço geográfico (CASTRO BONAÑO, 2004; MARTINS, 2012). Aspectos estes que exigem uma pesquisa nas bases de dados disponíveis, bem como uma consulta a pesquisadores e atores locais e institucionais.

Em relação à etapa de análise e classificação da sustentabilidade urbana, esta deve oferecer informações para suporte às políticas públicas urbanas. Assim, alguns desafios devem ser superados, tais como:

16) Equalizar as diferentes interpretações da sustentabilidade: para análise adequada da sustentabilidade da cidade, é necessário gerenciar as distintas interpretações da sustentabilidade para os diversos públicos e objetivos diferentes, evitando compreensões distorcidas da sustentabilidade e informações incoerentes com a realidade do espaço urbano local (MARTINS, 2012). Esse desafio pode ser superado mediante a definição de um modelo conceitual que ofereça as bases teóricas para as análises, sendo imprescindível que tal modelo seja adequado ao contexto urbano, como forma de atender aos diversos interesses e problemas do espaço urbano.

17) Realizar análise de forma sistêmica: para compreensão adequada da sustentabilidade em todos os seus aspectos, a análise deve considerar a interdependência entre os indicadores, de modo que englobe a diversidade de problemas urbanos e a dinâmica estabelecida entre eles no

processo de desenvolvimento. Para Swyngedouw (2009), a cidade e o processo urbano são uma rede de processos entrelaçados a um só tempo, humanos e naturais, reais e ficcionais, mecânicos e orgânicos, cheios de contradições, tensões e conflitos. Não obstante, torna-se necessário pensar a sustentabilidade urbana a partir do pensamento de Bremer (2004), ou seja, a partir da inclusão e inter-relação de diversos temas (insumos, sociedade, economia, uso do solo, rejeitos, entre outros) tratados todos de forma sistêmica.

18) Definir os limites da sustentabilidade e da insustentabilidade: considerando a subjetividade e a progressividade da sustentabilidade, onde as mesmas podem assumir valores que vão desde sustentáveis até insustentáveis, torna-se frágil estabelecer intervalos fixos para os níveis de sustentabilidade. Assim, a definição dos limites constitui um desafio que se busca superar. Uma das formas consiste na utilização de metodologias de análise multivariadas.

Castro Bonaño (2004) utilizou a Agregação dos Conjuntos Difusos (ACD), cujo método considera a progressividade da sustentabilidade, por meio do cálculo dos valores de pertinência aos conjuntos sustentáveis e insustentáveis em um intervalo 0-1. Esse método também foi utilizado por Martins (2012), como forma de melhor retratar a subjetividade da sustentabilidade urbana.

19) Gerar informações úteis para subsidiar a elaboração e redefinição de políticas públicas urbanas: considerando que os indicadores possibilitam medir o progresso e avaliar quantitativamente o sucesso dos programas e das políticas (PARRIS e KATE, 2003), os sistemas de indicadores devem ser construídos para gerar informações sobre os resultados das políticas implementadas, bem como informações que orientem a redefinição e proposição de novas políticas públicas, que permitam reduzir as vulnerabilidades urbanas das cidades.

A necessidade de enquadrar os princípios da sustentabilidade nas políticas urbanas torna-se cada vez mais necessário (NOGUEIRA, 2011), tanto na formulação, como na implementação e a avaliação de políticas públicas (GUIMARÃES e FEICHAS, 2009). É importante esclarecer que a adoção de políticas públicas em prol da sustentabilidade urbana implica em repensar o modelo de desenvolvimento, as relações sociais e econômicas e o papel do direito como propulsor do direito à cidade sustentável (SILVA, 2010). Contudo, estabelecer essa relação com as políticas públicas torna-se um desafio que exige a capacidade de adaptação constante, que pode interferir na conservação dos elementos culturais e sociais das cidades (NOGUEIRA, 2011). Esse problema pode ser superado mediante inclusão de indicadores de integridade do patrimônio natural, histórico e cultural, bem como de aspectos que retratam a identidade e morfologia na análise da sustentabilidade da cidade, como destaca Martins (2012).

20) Mostrar os resultados de forma clara para a compreensão das informações pelos públicos interessados: os indicadores informam os cidadãos, os poderes políticos e os diversos públicos interessados sobre os problemas, as potencialidades e as oportunidades, tendo um significativo poder de intervenção, conforme ressalta Parris e Kate (2003). Dessa forma, devem comunicar informações que são compreensíveis para os públicos diversos, de modo que proporcionem reflexões, mudanças de comportamentos na sociedade, orientação política e práticas de gestão, entre outros aspectos a serem incorporados no processo de desenvolvimento das cidades em bases sustentáveis. Para atender a essas questões, Moussiopoulos et al., (2010) ressaltam que os indicadores devem ser transparentes, facilmente interpretados ou compreendidos, bem como testáveis e comprovados cientificamente. Para isso, devem ser cuidadosamente defini-

dos, com metodologia de cálculo e recursos de informação apropriados para comunicar os resultados da sustentabilidade urbana.

21) Quanto ao processo de monitoramento da sustentabilidade, os sistemas de indicadores devem acompanhar as políticas públicas, evidenciando de forma explícita os resultados alcançados e as contribuições para melhoria da sustentabilidade do espaço urbano. Porém, esse é um desafio que está sendo superado, mediante a incorporação das questões da sustentabilidade nos objetivos estratégicos e na gestão das cidades, viabilizados por sistemas de informação construídos para mensurar os resultados das políticas públicas para o desenvolvimento urbano. Nesse monitoramento, há a necessidade de redefinir indicadores, critérios de análises e parâmetros para adequar ao contexto atual de análise, permitindo novas comparações. Dessa forma, os sistemas de sustentabilidade devem ser flexíveis para se ajustar às novas demandas da sociedade e ao processo de desenvolvimento.

Um dos aspectos mais relevantes e que dificulta o monitoramento da sustentabilidade, a partir do acompanhamento das políticas públicas, consiste na utilização de metodologias que permita mensurar, de forma quantitativa e qualitativa, os resultados de cada política pública implementada e sua relação direta com a melhoria da sustentabilidade, o que requer a construção de sistemas totalmente alinhados com as políticas públicas urbanas.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da diversidade de problemas existentes nas cidades e que as tornam insustentáveis, não se deve negar a existência da cidade, mas buscar formas de intervenção que promovam as condições necessárias para melhorar a qualidade do desenvolvimento urbano para promover cidades sustentáveis. Jacobs (2011) mostra algumas condições de enfrentamento das dificuldades e problemas das cidades, a partir do conceito de cidades vivas e cidades monótonas. As cidades vivas têm capacidade natural de compreender, planejar e inventar o que for necessário para enfrentar as dificuldades, ou seja, as cidades vivas, diversificadas e intensas, contêm as sementes de sua própria regeneração. Por outro lado, as cidades monótonas e inertes contêm as sementes de sua própria destruição.

O enfrentamento desses problemas em cada espaço urbano requer, inicialmente, que os mesmos sejam identificados e qualificados, de modo que a cidade possa ser compreendida em suas potencialidades e limites, o que requer diversas formas de abordagens e análises.

A incorporação da participação das pessoas na estruturação e gestão das cidades é fundamental para a promoção de cidades sustentáveis. Gomes e Zambam (2011, p. 53) afirmam que “a abertura do espaço público para a participação da sociedade faz os cidadãos fortalecerem o sentimento de pertencimento e de responsabilidade na gestão do seu ambiente de vida”. Essas medidas fazem com que a população se envolva nos processos de desenvolvimento de suas cidades, resultando em práticas mais consistentes, duradouras e progressivas para a construção de espaços urbanos com melhores condições de vida.

Deve-se evitar, de acordo com Acselrad (2006), que práticas governamentais sejam transferidas para atores não estatais por serem consideradas pouco relevantes do ponto de vista dos interesses da política. Além disso, Gomes e Zambam (2011) ressaltam que as cidades, para tornarem-se sustentáveis, necessitam que a população desperte para novos valores, esclarecendo que é viável a construção de uma sociedade sustentável.

Em busca de incorporar uma gestão sustentável para as cidades com práticas correntes com a problemática urbana identificada, a construção de sistemas de indicadores são essenciais para estabelecer os caminhos do desenvolvimento em bases sustentáveis, a partir do monitoramento das políticas públicas. Uma questão relevante é entender que o espaço urbano construído surge como uma extensão do espaço natural, onde as limitações da capacidade de resiliência da própria natureza impõem os limites da sustentabilidade urbana, estabelecendo as relações de interdependência entre os indicadores, numa cadeia de múltiplas causas e efeitos. Jacobs (2011) coloca que as cidades e os espaços rurais apresentam uma relação de dependência mútua, de modo que os seres humanos devem prezar o mundo natural.

Uma sociedade é sustentável quando projetada para que seu modo de vida, seus negócios, a economia, as estruturas físicas e a tecnologia não interfiram na inerente habilidade da natureza de manter a sua teia da vida (CAPRA, 1996). Esse entendimento de sociedade sustentável requer uma visão sistêmica da análise da sustentabilidade urbana, para captar as sutilezas dos processos naturais e urbanos, incluindo as dimensões e um número adequado de indicadores para gerar informações úteis que viabilizem mudanças na sociedade para uma cidade sustentável.

De tal modo, torna-se necessário que a seleção, operacionalização, análise e monitoramento dos indicadores sejam realizados a partir de metodologias adequadas para reduzir a subjetividade que o conceito de sustentabilidade apresenta. Deve-se reduzir a fragilidade de alguns indicadores em termos de disponibilidade, qualidade e atualização de dados, no sentido de dotá-los da capacidade de provedor de informações para subsidiar as políticas urbanas para que as cidades possam crescer dentro de uma lógica sustentável. Nesses termos, uma questão fundamental é uniformizar o conceito de sustentabilidade urbana com a problemática urbana e os diversos interesses envolvidos, a partir da participação e consulta aos atores locais e institucionais para legitimar e consolidar as práticas sustentáveis.

A principal limitação do estudo consiste na ausência de consulta aos especialistas ou desenvolvedores de sistemas de sustentabilidade para espaços urbanos, como forma de averiguar de forma mais consistente todos os desafios presentes no processo de construção de sistemas de indicadores utilizados para análise da sustentabilidade de cidades e seus mecanismos de superação. Outro aspecto a ser destacado consiste na análise de considerar o espaço urbano de forma genérica, sem identificar os desafios peculiares aos espaços geográficos com dimensões e características distintas, tais como: municípios pequenos, médios, grandes e regiões metropolitanas.

Considerando essas limitações, sugerem-se novos estudos para verificar a pertinência dos desafios elencados e formas de superação, buscando maior aprofundamento das discussões estabelecidas no presente estudo, em função das características dos diversos espaços geográficos dos municípios brasileiros.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro das instituições de fomento: Edital MCTI/CNPq/MEC/CAPES Nº 43/2013.

## REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. Discursos da sustentabilidade urbana. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, Campinas, n.1, p.79-90, maio/nov. 1999.

\_\_\_\_\_. Vigiar e unir: a agenda da sustentabilidade urbana? (Prefácio à segunda edição). In: ACSELRAD, H. A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2009. (p.19-36)

\_\_\_\_\_. Território, localismo e política de escalas. In: ACSELRAD, H.; MELLO, C. C. A.; BEZERRA, G. N. (org.). Cidade, Ambiente e Política: problematizando a Agenda 21 local. Rio de Janeiro: Garamond, 2006.

BEZERRA, M. do C.; FERNANDES, M. A. Cidades sustentáveis: subsídios à Elaboração da Agenda 21 brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Consórcio Parceria 21 IBAM-ISER-REDEH, 2000.

BRAGA, T. M. Sustentabilidade e condições de vida em áreas urbanas: medidas e determinantes em regiões metropolitanas brasileiras. Revista Eure, Santiago de Chile, v. XXXII, n. 96, p.47-71, agosto, 2006. (ISSN 0240-7161).

BRAGA, T. M.; FREITAS, A. P. G.; DUARTE, G. S. Índice de sustentabilidade urbana. I Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade – Anppas. Indaiatuba. Anais... São Paulo, 2002. (CD-ROM)

BREMER, U. F. Por nossas cidades sustentáveis. Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – Confea. 5º CNP/61ª SOEAA, 2004. 12 p.

CÂNDIDO, G. A.; VASCONCELOS, A. C. F.; SILVA, E. G. Índice de desenvolvimento sustentável para município: uma proposta de metodologia com a participação de atores sociais e institucionais. In: CÂNDIDO, G. A. Desenvolvimento Sustentável e Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade – formas de aplicações em contextos geográficos diversos e contingências específicas. Campina Grande – PB, Ed. EDUEFCG, 2010.

CANEPA, C. Cidades sustentáveis: o município como lócus da sustentabilidade. São Paulo: RCS Editora, 2007. 293 p.

CAPRA, F. A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. Tradução: Newton Roberval Eichenberg. São Paulo: Cultrix, 1996.

CASTELLS, M. A questão urbana. São Paulo: Paz e Terra, 2000

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2014.

CASTRO BONAÑO, J. M. Desarrollo sostenible urbano: una aplicación para Andalucía. Instituto de Estadística de Andalucía. (Premios a Tesis doctorales). Andalucía, 2004. 374 p.

CAVALCANTI, C. (Org.). Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2002. p.173-192.

GALLOPIN, G. C. Environmental on sustainability indicators and the concept of situational indicators: a system approach. Environmental modeling and assessment. 1: 101-107, 1996.

GLAESE, E. (1967). Os centros urbanos: a maior intervenção da humanidade: como as cidades nos tornam mais ricos, inteligentes, saudáveis e felizes. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

GOMES, D.; ZAMBAM, N. J. O desafio da sustentabilidade urbana. Revista Brasileira de Direito, IMED, V. 7, nº 1, jan-jun 2011 - ISSN 2238-0604

GOVERNO FEDERAL, 2010. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações das Cidades (SNIC). Disponível em: <www.snic.gov.br>. Acesso em: set. 2010.

GUIMARÃES, R. P.; FEICHAS, S. A. Q. Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade. Ambiente & Sociedade, Campinas, v. XII, n. 2, p.307-323, jul./dez. 2009.

HERZOG, C. P. (1953). Cidades para todos: (re)aprendendo a conviver com a natureza. 1. ed. Rio de Janeiro: Mauad X: inverde, 2013.

INDICADORES URBANOS GLOBAIS: uma abordagem integrada para a mensuração e monitoramento do desempenho das cidades (Relatório Síntese), 2006. Disponível em: www.cityindicators.org. Acesso em: jan. 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – Brasil, 2012. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/ids2010.pdf>. Acesso em: dez. 2014.

JACOBS, J. Morte e vida de grandes cidades. 3. ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011.

LEITE, C. Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MARTINS, M. F.; CÂNDIDO, G. A. Análise da sustentabilidade urbana no contexto das cidades: proposição de critérios e indicadores. XXXVII EnANPAD. Anais. Rio de Janeiro – RJ, 2013.

\_\_\_\_\_. Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios (IDSM): metodologia para análise e cálculo do IDSM e classificação dos níveis de sustentabilidade – uma aplicação no Estado da Paraíba. João Pessoa: Sebrae, 2008.

MARTINS, M. F. Modelo de monitoramento do nível de sustentabilidade urbana: uma proposta de operacionalização e validação dos seus constructos. Tese de doutorado (Programa de Pós-Graduação de Recursos Naturais – Universidade Federal de Campina Grande). Campina Grande, 2012.

MOUSSIOPOULOS, N.; ACHILLAS, C.; VLACHOKOSTAS, C.; SPYRIDIS, D.; NIKOLAOU, K. Environmental, social and economic information management for the evaluation of sustainability in urban areas: a system of indicators for Thessaloniki, Greece. Cities. V. 27, n. 5, 2010. p. 377-384.

MUMFORD, L. A cidade na história: suas origens, transformações e perspectivas. (5. ed.). São Paulo: Martins Fontes, 2008

NAHAS, M. I. P. Bases teóricas, metodologia de elaboração e aplicabilidade de indicadores intraurbanos na gestão municipal da qualidade de vida urbana em grandes cidades: o caso de Belo Horizonte. São Carlos: UFSCar, 2002. 373 p.

NAHAS, M. I. P.; PEREIRA, M. A. M.; ESTEVES, O. A.; GONÇALVES, E. Metodologia de construção do Índice de Qualidade de Vida Urbana dos municípios brasileiros (IQVU-BR). XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais – APEP. Caxambu. Anais... Minas Gerais, 2006. (CD-ROM)

NEIVA, A. Ecologia e Desenvolvimento. Ano I, n. 93. Rio de Janeiro: Editora Terceiro Milênio, junho 2001.

NOGUEIRA, R. T. Desenvolvimento Sustentável: indicadores de sustentabilidade urbana – o caso de Santo Tirso. Relatório de Estágio do Mestrado em Economia e Gestão do Ambiente. Faculdade de Economia – Universidade do Porto, 2011.

OCDE (2008) Handbook on Constructing Composite Indicators. Methodology and user guide. Disponível em: <<http://www.oecd.org/std/42495745.pdf>>. Acesso em: Dez. 2014.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Indicadores de la Calidad del Desarrollo Urbano. Nueva York: Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, 1977.

PARRIS, T.; KATES, R. Characterizing and Measuring Sustainable Development. Annual Review of Environment and Resource, 28, 2003.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <[www.habitat-lac.org](http://www.habitat-lac.org)>. Acesso em: jan. 2010.

RATTNER, H. Sustentabilidade: uma visão humanista. Ambiente & Sociedade. Ano II, N. 5, 2. Semestre de 1999.

RIBEIRO, A. L. (2000). Sistemas de indicadores de sustentabilidade para a Amazônia. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Socioambiental). Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA). Universidade Federal do Pará, Belém. Disponível em: <<http://www.geocities.com/adagenor>>. Acesso em: 15 jan. 2008

ROGERS, R. Cidades para um pequeno planeta. 1. ed. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2008.

ROMERO, M. A. B.; GUIA, G.; ANDRADE, L.; PERSON, E.; SILVEIRA, A. L. C. Indicadores de sustentabilidade dos espaços públicos urbanos: aspectos metodológicos e atributos das estruturas urbanas. A questão ambiental urbana: experiências e perspectivas (Seminário). Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

ROSETO, A. M. Proposta de um sistema integrado de gestão do ambiente urbano (SIGAU) para o desenvolvimento sustentável de Cidades. (Tese) Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003. 404 p.

SEPÚLVEDA, S. Desenvolvimento microrregional sustentável: métodos para planejamento local. Brasília: IICA, 2005.

SILVA, M. G.; CÂNDIDO, G. A.; MARTINS, M. F. Método de construção do índice de desenvolvimento local sustentável: uma proposta metodológica e aplicada. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.11, n.1, p.55-72, 2009 (ISSN 1517-8595)

SILVA, S. T. Políticas públicas e estratégias de sustentabilidade urbana (Série grandes eventos – meio ambiente). Disponível em: <[http://www.esmpu.gov.br/publicacoes/meioambiente/pdf/Solange\\_Teles\\_Politicas\\_publicas\\_e\\_sustentabilidade.pdf](http://www.esmpu.gov.br/publicacoes/meioambiente/pdf/Solange_Teles_Politicas_publicas_e_sustentabilidade.pdf)>. Acesso em: jan. 2010.

SWYNGEDOUW, E. A cidade como um híbrido: natureza, sociedade e “urbanização-ciborgue”. In: ACSELRAD, H. A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2009. (p.99-120)

VAN BELLEN, H. M. Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005. 256 p.

VEIGA, J. E. Desenvolvimento sustentável: um desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Garamond, 2010.

WAQUIL, P. D.; SHNEIDER, S.; FILEPPI, E. E.; CONTERATO, M. A.; SPECHT, S. Avaliação de desenvolvimento territorial em quatro territórios rurais no Brasil. Porto Alegre: UFRGS, 2006. Disponível em: <<http://www6.ufrgs.br/pgdr/arquivos/508.pdf>>. Acesso em: nov. 2007.

## NOTAS

<sup>1</sup> Annual Report of the Rockefeller Center Foundation na edição de 1958, escrito por Dr. Warren Weaver.

# Análise das Práticas Ambientais em Atividades de Inovação de Produtos e Processos

## *Analysis of Environmental Practices in Innovations of Products and Processes*

Vanessa Theis\*  
Dusan Schreiber\*\*

*\*Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Qualidade Ambiental da Universidade Feevale, Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, Brasil.  
nessa.theis@gmail.com*

*\*\*Professor e pesquisador do Programa de Pós Graduação em Qualidade Ambiental da Universidade Feevale, Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, Brasil.  
dusan@feevale.br*

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.12871

Recebido em 21.01.2015  
Aceito em 13.05.2015

ARTIGO – VARIA

### RESUMO

O objetivo deste artigo é identificar como as práticas ambientais são inseridas nas atividades de inovação de produtos e processos em empresas do segmento metalmeccânico, localizadas na região do Vale do Rio dos Sinos, no Rio Grande do Sul. Cumpre destacar que no estado gaúcho existem em torno de 9,8 mil estabelecimentos no referido setor, prevalecendo empresas de micro e pequeno porte. Utilizando-se a rede de contatos dos pesquisadores, foi realizado estudo de casos múltiplos em cinco organizações, adotando-se critérios de acessibilidade e tempo dos entrevistados. Os dados foram coletados por meio de entrevistas em profundidade, sendo as mesmas transcritas e posteriormente submetidas à análise de conteúdo. Como principais resultados da pesquisa, constatou-se que as companhias atuam no sentido de atender aos dispositivos legais e que a diferenciação pelas questões ambientais ocorre apenas nos processos industriais. Assim, verifica-se que as organizações trabalham no sentido de inserir as práticas ambientais apenas nas inovações de processos.

**Palavras-chave:** Inovação. Gestão Ambiental. Competitividade. Indústria Metalmeccânica.

## ABSTRACT

*The objective of this paper is to identify how environmental practices are embedded in product innovation activities and processes in the metal-mechanic sector companies located in the region of the Rio dos Sinos Valley, Rio Grande do Sul, Brazil. The state hosts around 9.800 establishments in this sector, with prevailing micro and small enterprises. Using the authors' contact network, a multiple case study was conducted in five organizations, adopting the criteria of the actors' accessibility and availability. Data were collected through in-depth interviews, which were transcribed and analysed through content analysis. Results showed that companies are working to meet the legal requirements and that the difference in environmental issues occurs only in industrial processes. Thus, it appears that organizations are working to insert the environmental practices only in innovation processes.*

**Keywords:** *Environmental Practices. Innovation in Products and Processes. Metals and mechanical*

## 1. INTRODUÇÃO

Ao longo da história econômica, o homem sempre utilizou os recursos do meio ambiente, no propósito de produzir seus bens, comercializá-los e assim obter lucro. Contudo, o ritmo produtivo aumentou intensamente após a Revolução Industrial Inglesa do século 18, quando a produção deixa de ser artesanal para ser industrial (BATALHA, 2008). A partir desse período, percebe-se significativo aumento na utilização dos recursos naturais, dando-se início ao processo de degradação do meio ambiente.

No entanto, apenas no século 20, quando essa situação se agravou e passou a colocar em risco a continuidade das operações dos agentes econômicos, iniciaram-se estudos a fim de evidenciar a complexidade subjacente às possíveis alternativas de solução para reduzir o ritmo de degradação do meio ambiente, com interfaces entre diversas áreas do conhecimento. Assim, construiu-se uma nova perspectiva sobre a relação entre desenvolvimento econômico e meio ambiente, caracterizada pela compreensão do esgotamento dos recursos naturais a partir do crescimento da atividade econômica.

Considerando o atual cenário de globalização da economia, em que a dinâmica do mercado determina a velocidade da mudança nos modelos de negócios, os aspectos ambientais podem contribuir para a concepção de inovações tecnológicas. Nesse sentido, as ações em defesa do meio ambiente vêm ganhando força no ciclo produtivo industrial, assumindo uma função de cunho estratégico, por constituir um fator de diferencial competitivo sustentável. Assim, verifica-se que as dimensões econômicas e mercadológicas das questões ambientais, tornam-se cada vez mais relevantes (MANZINI; VEZZOLI, 2002).

Diante dessa percepção mercadológica, esta pesquisa objetiva identificar como as práticas ambientais são inseridas nas atividades de inovação de produtos e processos em empresas do segmento metalmeccânico, localizadas na região do Vale do Rio dos Sinos, no Rio Grande do Sul. Cumpre destacar que a matriz econômica dessa região é constituída de uma rede de organizações industriais complementares, que contam com clientes e fornecedores, formando um conjunto integrado e complexo.

Perante o exposto, torna-se relevante averiguar o nível de aderência entre as práticas de gestão ambiental corporativa presentes no processo de inovação organizacional, em especial a pesqui-

sa e o desenvolvimento de novos produtos e processos, em virtude da conexão existente entre as duas abordagens no contexto econômico e ambiental.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Com o intuito de contemplar a proposta do estudo, nesta seção serão destacadas as bases conceituais que referenciam diferentes abordagens sobre a gestão ambiental. Em seguida, serão apresentadas as bases teóricas sobre os conceitos de inovação e inovação ambiental.

### 2.1. GESTÃO AMBIENTAL

Os autores Hunt e Auster (1990) entendem que existem cinco estágios no desenvolvimento da gestão ambiental, que variam de acordo com o tipo de empresa envolvida, gama de potenciais problemas ambientais e tamanho da estrutura corporativa. O primeiro estágio engloba empresas que não possuem programas ambientais, pois se preocupam apenas em atender aos requisitos legais e reduzir custos em outras áreas da organização.

No segundo estágio, consideram-se apenas a resolução das crises ambientais, pois, devido ao financiamento inadequado do programa, priorizam-se os riscos iminentes naquele momento, deixando a companhia em risco de problemas graves que ainda não vieram à tona. No terceiro estágio, devido à atenção da mídia para as questões ambientais, muitos líderes corporativos decidem pela implantação de um programa ambiental. Embora exista o departamento ambiental, formado por especialistas como geólogos, químicos e biólogos, faltam-lhes influência e autoridade para efetuar a mudança organizacional (HUNT; AUSTER, 1990).

No estágio seguinte, os gestores dedicam tempo para gerenciar e avaliar os problemas ambientais. Contudo, mesmo bem desenvolvida, a gestão ambiental ainda não é considerada um item de prioridade, pois sua visibilidade e poder de influência dentro da organização ainda são limitados. No último estágio, o departamento de gestão ambiental é composto por executivos da alta escala hierárquica, que disseminam o conceito de gestão ambiental além do policiamento e prevenção. Nesse estágio proativo da gestão ambiental, enfatiza-se a responsabilidade do empresário em tratar das obrigações sociais para proteger tanto a empresa quanto o meio ambiente (HUNT; AUSTER, 1990).

As contribuições da gestão ambiental, para as diferentes atividades da organização, são agrupadas por Groenewegen e Vergragt (1991) em três esferas: 1) produtiva; 2) estratégica e 3) da inovação. A esfera produtiva intervém no controle das regulamentações pelos diferentes setores da organização, além de elaborar e implantar as ações ambientais. No âmbito estratégico, a gestão ambiental fornece avaliações sobre os potenciais de desenvolvimento e sobre as restrições ambientais emergentes, resultantes tanto da regulamentação quanto da concorrência.

O campo da inovação presta auxílio técnico no acompanhamento dos dispositivos de regulamentação e das avaliações toxicológicas de produtos e auxilia a definir projetos de desenvolvimento de produtos e tecnologias. Os autores Groenewegen e Vergragt (1991) ressaltam que, quando se trata de avaliar a influência da gestão ambiental sobre a orientação estratégica de uma organização, são determinantes o posicionamento dos responsáveis ambientais da gestão ambiental na estrutura hierárquica e o alcance de suas atribuições específicas.

Donaire (1995) corrobora que o posicionamento organizacional que integra as atividades de gestão ambiental à estratégia empresarial é adotado pelas empresas a partir do momento em

que estas começam a verificar que as despesas realizadas com a gestão ambiental se transformam em vantagem competitiva. A essa categoria de empresa, que compreende a gestão ambiental como fator condicionante de sua competitividade, Maimon (1996) classificou de organizações possuidoras do “comportamento ético ambiental”. Esse modelo se contrapõe ao comportamento reativo, passando a tratar o meio ambiente como uma nova oportunidade de negócio, tanto do ponto de vista tecnológico quanto organizacional.

Com o propósito de contribuir para o debate conceitual, Souza (2002) realizou uma análise teórica a fim de aprofundar as transformações ocorridas nas estratégias ambientais, os seus condicionantes e a forma como se diferenciam nas organizações. Constatou-se que as escolhas estratégicas das empresas, quanto a serem mais ou menos ativas ambientalmente, dependem da interpretação que os gestores fazem da questão ambiental, se como uma oportunidade ou um risco, um investimento ou um custo. O autor menciona a existência de uma inconsistência entre o que as empresas professam e planejam em termos ambientais, com o que elas efetivamente fazem.

Com relação à adoção de estratégias voltadas para produtos ou dirigidas para processos, Souza (2002) conclui que ela varia em função do ambiente em que a organização está inserida e do tipo de formação das estratégias, se emergente ou deliberada. As estratégias emergentes do setor de produção, por exemplo, tendem a ser direcionadas a processos, em função da natureza das atividades e dos problemas que esse setor enfrenta. Quanto ao ambiente em que a organização está inserida, poder-se-ia supor que empresas concorrendo em mercados de *commodities* tendem a dirigir suas iniciativas ambientais para processos, a fim de melhorar a eficiência e reduzir custos. Por outro lado, empresas que competem em mercados de elevada diferenciação direcionam as ações ambientais para produtos.

Grael e Oliveira (2010) destacam que a alta administração deve acompanhar a execução dos processos e as ações de melhoria, a fim de fomentar o comportamento proativo e as sugestões de aprimoramento de produtos, processos e de elementos para aumento da integração dos sistemas de gestão por parte dos colaboradores. Devem ser ainda identificadas as interfaces e os principais processos em comum entre os sistemas que se pretende integrar, pois, dessa forma, pode-se planejar a execução de processos únicos e que atendam a ambos os sistemas simultaneamente, reduzindo esforços e ganhando em sinergia, tempo e custos.

Santos, Silva Filho e Abreu (2011) debruçaram-se sobre as condutas ambientais adotadas pelas empresas, decorrentes das pressões percebidas de diversos *stakeholders*. Verificou-se que o simples atendimento à legislação é oneroso, pois ocorre a internalização de custos ambientais ao custo dos produtos. Visando garantir a competitividade, as organizações buscaram desenvolver tecnologias que sejam capazes de atender à legislação sem aumentar os custos totais de produção. Dessa forma, as empresas que sofrem pressão de diversos *stakeholders* descobriram que o gerenciamento ambiental proativo requer mais do que o simples atendimento à regulamentação governamental.

Constata-se que essas estratégias requerem uso mais efetivo da inteligência empresarial a fim de definir novas missões, alinhar sistemas de valores empresariais, encontrar novas formas de administrar mudanças, acelerar treinamentos e educação de modo que se modifique o comportamento de toda a organização. Requisitos competitivos, gerados principalmente a partir da expansão do mercado global e a proliferação dos acordos comerciais e internacionais, também estão impulsionando movimentos em direção a padrões internacionais voluntários para o gerenciamento ambiental proativo (SANTOS; SILVA FILHO; ABREU, 2011).

Por fim, Arruda et al. (2014, p. 103) ratificam que “a busca por novos arranjos de crescimento e desenvolvimento em consonância com melhor aproveitamento dos recursos naturais e mini-

mização de impactos ambientais” estruturou a gestão ambiental nas empresas. Nesse sentido, nas organizações em que a gestão ambiental é integrada às estratégias de negócio, cada decisão se torna uma oportunidade de criação de valor para impulsionar a inovação, para conseguir o comprometimento dos colaboradores e da comunidade, além de construir uma cultura de alto desempenho. Por conseguinte, quando as formas existentes de produção não se mostrarem compatíveis com a preservação do meio ambiente, a inovação se torna uma importante ferramenta na busca de alternativas mais sustentáveis.

## 2.2. GESTÃO DA INOVAÇÃO

Os conceitos sobre os ciclos econômicos, expressados pelo economista Joseph Schumpeter (1982) são relevantes na atual ciência econômica. De acordo com o autor, o que provoca a alteração no estado de equilíbrio econômico, avançando para um processo de expansão, é o surgimento de alguma inovação. Para ele, a abertura de novos mercados, a criação de novos bens e serviços, a descoberta de um novo método de produção ou comercialização, o uso de novas tecnologias ou a alteração da estrutura do mercado vigente são indicadores de inovação.

Corroborando os estudos do economista, Porter (1989) afirma que a evolução tecnológica é o fato mais relevante que pode modificar as regras da concorrência, exercendo um papel importante na criação de novos mercados. A introdução de uma inovação tecnológica permite a redução de custos e/ou a diferenciação do produto. O mesmo autor ressalta, também, que esse efeito pode ser alcançado com práticas inovadoras, que não se relacionam com a tecnologia (PORTER, 1989, p. 17).

Em concordância com as bases conceituais de Schumpeter, Drucker (1986, p. 39) aponta a inovação como sendo “o instrumento específico do espírito empreendedor”. O autor esclarece que o empreendedor pode criar soluções para os consumidores por meio da inovação. Para tanto, ele deve encontrar uso para alguma coisa na natureza e dotá-la com a capacidade de gerar riquezas. Com isso, o empresário aprende a explorar a mudança como uma oportunidade para um novo negócio.

Observa-se que um traço comum, abordado nos vértices teóricos desses três autores, é o entendimento de que a inovação é um termo econômico e social. Tal fato se deve à motivação pessoal de cada empreendedor, a fim de criar valor e fazer uma contribuição para a sociedade. Contudo, Prahalad e Ramaswamy (2004, p. 26) recomendam às empresas se libertarem do sistema tradicional de criação de valor e criar uma interconexão com os consumidores, para movimentar seus bens e serviços, por meio do modelo de cocriação de valor.

Nesse sentido, as organizações devem desenvolver estratégias de abordagens com seus clientes, a fim de envolvê-los no processo de criação de valor. Assim, a análise de fora para dentro mostra como a inovação poderá alterar a direção dos negócios e ser uma verdadeira fonte de vantagem competitiva, visto que gera uma percepção positiva da imagem da organização que busca deixar o cliente com maior satisfação (HAMEL, 2000).

Para Tidd e Bessant (2009, p. 22), “a inovação é orientada pela habilidade de fazer relações, de visualizar oportunidades e de tirar vantagem das mesmas”. A capacidade de distinguir oportunidades e “criar novas formas de explorá-las é indispensável ao processo de inovação” e envolve possibilidades inteiramente novas, “como a exploração de avanços tecnológicos totalmente radicais”. Sendo assim, é possível afirmar que a competitividade das empresas deriva de sua capacidade de aplicar a tecnologia de modo a lançar novos produtos ou melhorar seus processos, sendo imprescindível aplicar o conhecimento científico.

Contudo, para tal conhecimento ser posto em prática, demandam-se adaptações e soluções complexas. Para facilitar o processo de inovação, recomenda-se às organizações formar redes de cooperação formais e não formais capazes de promover a interação entre empresas, instituições acadêmicas e órgãos governamentais (CORAL; OGLIARI; ABREU, 2009; GUIMARÃES, 2011). Essa maneira de criar e gerir a inovação deve possuir um ambiente de alta sincronia entre as diversas etapas do processo de inovação, uma vez que elas devem ser difundidas para todas as instituições envolvidas (BARBIERI; ÁLVARES; CAJAZEIRA, 2009, p. 29).

Vale observar que a inovação não é um evento isolado, mas um processo que deve ser gerenciado de forma integrada a fim de influenciar o resultado organizacional (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008). Scherer e Carlomagno (2009) destacam que para ser gerenciada, a inovação deve estar vinculada à estratégia corporativa adotada pela empresa. Igualmente, Tidd e Bessant (2009) corroboram que a organização precisa delimitar a sua estratégia comercial básica e definir de que forma a inovação pode viabilizá-la. Desse modo, o problema não é a escassez de maneiras de obter vantagem competitiva pela inovação, mas saber quais delas escolher. Por esse motivo, na sequência serão explorados os diferentes tipos de inovação.

### 2.2.1. Tipologia de Inovação

Uma das principais fontes internacionais de diretrizes para coleta e uso de dados sobre atividades inovadoras da indústria, o Manual de Oslo (OCDE, 2005), descreve quatro tipos de inovação: de produto, de processo, de *marketing* e organizacional. A inovação de produtos é caracterizada pela introdução de um bem ou serviço tecnologicamente novo ou substancialmente modificado no mercado. Os novos produtos podem ser melhorados por meio da utilização de variáveis técnicas como o “uso de novos materiais, uso de novos produtos intermediários, novas peças funcionais, uso de tecnologia radicalmente nova e novas funções fundamentais” (OCDE, 2005, p. 121 e 131).

Quanto à inovação de processos, é possível afirmar que é ela que sustenta a concepção de estratégias como a satisfação de clientes, redução de custos e de preço do produto, inovação de produtos, aumento da receita ou melhoria da lucratividade. Essa inovação produz benefícios no processo de produção, não gerando necessariamente impacto no produto final. Sendo assim, a inovação de processo ocorre quando os métodos de produção são alterados de modo a melhorar a qualidade de um produto existente, ou quando se desenvolvem novos processos para fabricar um produto novo ou melhorado (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

As atividades relacionadas às mudanças no contexto em que um produto tecnologicamente novo ou aperfeiçoado é introduzido no mercado constituem uma inovação em marketing ou posição. Nela, podem-se incluir pesquisas e testes preliminares de mercado e propagandas de lançamento, mas eliminam-se as redes de distribuição para comercialização das inovações. A abertura “de novos mercados, sem conexão direta com produtos ou processos novos ou aprimorados” é avaliada como investimento em ativos intangíveis (OECD, 2005; TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008, p. 30).

A quarta tipologia refere-se às inovações não tecnológicas e caracteriza-se pela mudança no modo como os produtos são feitos e os processos conduzidos. O Manual de Oslo (2005) reconhece que as mudanças organizacionais são consideradas inovações apenas se houver mudanças mensuráveis nos resultados, tais como aumento de produtividade ou vendas. A inovação organizacional inclui a introdução de estruturas organizacionais significativamente alteradas, implantação de técnicas de gerenciamento avançadas e implantação de orientações estratégicas novas ou substancialmente alteradas (OECD, 2005).

Com o propósito de aprofundar suas análises acerca das diferentes tipologias de inovação, Christensen (2007, p. 3) criou a Teoria da Inovação Disruptiva, que se destina “a situações nas quais as novas empresas podem criar inovações relativamente simples, convenientes e de baixo custo para promover crescimento e vencer os líderes de setor”. Tal inovação pode criar novos mercados ou reestruturar os já consolidados, pois oferece proposição de novo valor. Divide-se em dois tipos: a de baixo mercado e a de novo mercado.

Os autores Christensen, Anthony e Roth (2007) apontam que as inovações disruptivas de baixo mercado ocorrem quando as empresas estabelecidas desenvolvem produtos com desempenho superior ao exigido pelo mercado, restringindo o número de compradores. Esse cenário oportuniza que um novo entrante ofereça um produto de preço baixo e relativamente simples. Na inovação de novo mercado, alteram-se as bases de competição, gerando uma nova proposta de valor, pois leva-se o consumo aos não consumidores. Uma vez que facilita que os consumidores façam algo que antes exigia profundo conhecimento ou muito dinheiro.

Ressalta-se que as inovações disruptivas possuem características inferiores “às ofertas existentes naqueles atributos mais valorizados pela média de consumidores”, mas movimentam-se rapidamente para segmentos superiores, em busca de margens de lucro mais atraentes. Quando a inovação disruptiva atende “às necessidades de maiores fatias do mercado líder, essa é forçada a conquistar segmentos mais exigentes ou sair inteiramente do mercado” (CHRISTENSEN; ANTHONY; ROTH, 2007, p. 299).

Prahalad (2010, p. 35 e 36) aplica a teoria da inovação disruptiva em seus estudos na base da pirâmide econômica, onde se concentram os consumidores mais sensíveis a preços. O autor adverte que penetrar nesse mercado, “não se trata simplesmente de confeccionar versões mais baratas dos produtos comercializados nos mercados desenvolvidos”. Para tanto, é imprescindível que as organizações obtenham conhecimento e confiança local por meio da criação de soluções com consumidores e outras instituições.

Tendo em vista o debate inicial deste artigo, que propõe a interface entre as práticas de gestão ambiental com o processo de inovação no contexto econômico e ambiental, é válido ressaltar a definição do conceito de inovação ambiental. De acordo com Porter e Van de Linde (1995) a inovação ambiental pode ser interpretada como a utilização de uma gama de insumos (matéria-prima, energia e mão de obra) de maneira mais produtiva, compensando, dessa forma, os custos para a redução do impacto ambiental e resolvendo o impasse da ecologia versus economia.

Contudo, os autores Hellström (2006) e Rennings (2012) apontam que a maioria das inovações ambientais surge de forma incremental, muitas vezes caracterizando-se por seu perfil reativo. Um dos fatores motivacionais para a implantação de inovações ambientais desse caráter são as regulamentações. Entretanto, as inovações ambientais incrementais, ou que surgem com um caráter reativo, tendem a não se sustentar. São inovações que, a rigor, não possuem como objetivo estratégico a geração de valor e a busca por retorno financeiro. Em sua maioria, empresas que a adotam visam adequar-se a uma situação coercitiva, buscando a capacidade de sobreviver ao cenário mercadológico, seja imposto pelo governo ou pela sociedade.

### 3. UNIDADE DE ANÁLISE

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a produção industrial gaúcha foi a que mais cresceu em 2013 entre os estados brasileiros, com aumento de 6,8%. O crescimento da indústria gaúcha, impulsionado pelos novos investimentos, é um dos fatores que contribuiu para o aumento do PIB acima da média registrada no País (IBGE, 2014). Os indicadores econômicos referentes ao ano de 2013, apresentados pela Fundação de Econo-

mia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser (FEE), atestam que o PIB do Rio Grande do Sul tem crescido a um patamar superior ao do Brasil, atingindo a marca de 5,8% no acumulado do ano (jan-dez/2013), enquanto o PIB nacional cresceu 2,3% no mesmo período.

Localizada a aproximadamente 40 quilômetros de Porto Alegre, a região do Vale do Rio dos Sinos é conhecida como uma das áreas de maior potencial econômico e industrial do estado do Rio Grande do Sul. Em termos socioeconômicos, essa região detém o terceiro maior PIB do estado, ficando atrás somente do arranjo produtivo local da Serra e da região metropolitana Delta do Jacuí, que inclui a cidade de Porto Alegre e o Polo Petroquímico de Triunfo (FEE, 2014). Os bons indicadores econômicos e sociais decorrem da intensa atividade produtiva, com destaque para a indústria dos setores coureiro-calçadista e metalmeccânico, embora haja outros segmentos representativos (MTE/RAIS, 2012).

O Vale do Rio dos Sinos, cuja abreviatura popularmente utilizada é Vale dos Sinos, é uma região de 1.398,5 km<sup>2</sup>, composta por 14 municípios, de acordo com definição do Conselho Regional de Desenvolvimento (Corede) do Vale do Rio dos Sinos. São eles: Araricá, Campo Bom, Canoas, Dois Irmãos, Estância Velha, Esteio, Ivoti, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Portão, São Leopoldo, Sapiranga e Sapucaia do Sul.

#### 4. MATERIAL E MÉTODO DE PESQUISA

Para compreender e descrever os fenômenos existentes no ambiente organizacional, a fim de gerar conhecimento para aplicação prática, os pesquisadores devem obter dados (HAIR et al., 2005). Nesse sentido, no estado exploratório desta pesquisa, coletaram-se informações a partir das entrevistas realizadas com gestores das empresas que compõem a unidade de análise. A proposta foi de analisar a percepção dessas pessoas sobre o universo organizacional. Essa etapa foi essencial para complementar as bases conceituais abordadas no referencial teórico.

Realizaram-se entrevistas semiestruturadas em profundidade, as quais “utilizam-se de questões abertas, que permitem aos entrevistadores entender e captar a perspectiva dos participantes da pesquisa” (ROESCH, 1999, p. 159). Hair Jr. et al. (2005) ratificam que nessa abordagem de entrevista o pesquisador pode fazer perguntas relacionadas que não estavam previamente incluídas no roteiro, podendo resultar no surgimento de informações inesperadas e esclarecedoras, melhorando, assim, as descobertas.

Para a realização das entrevistas, foram selecionadas cinco empresas do setor estudado. O critério adotado para a seleção das empresas foi a rede de contatos dos pesquisadores, bem como a disponibilidade de tempo dos entrevistados. Assim, a amostra do presente trabalho se classifica como não probabilística, intencional e por conveniência, pois não foi escolhida aleatoriamente, mas com base em um julgamento pessoal (MALHOTRA et al., 2005). Participaram das entrevistas executivos e colaboradores que possuem participação no processo de desenvolvimento de produtos ou que atuam na coordenação do parque fabril.

Com o propósito de identificar as abordagens do estudo, de acordo com o porte da companhia, entendendo a realidade do setor como um todo, foram selecionadas empresas de diferentes portes, conforme o Quadro 1. Destaca-se que, para a classificação das empresas quanto ao porte, utilizou-se o critério de número de empregados, conforme proposto pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae. Assim, as empresas classificam-se da seguinte forma: Micro: empresas que possuam até 19 vínculos ativos; Pequena: empresas que possuam de 20 a 99 vínculos ativos; Média: empresas que possuam de 100 a 499 vínculos ativos; Grande: empresas que possuam 500 ou mais vínculos ativos (SEBRAE, 2014).

Quadro 1: Empresas entrevistadas

Empresa	Cargo do entrevistado	Porte da empresa	Localização da empresa
A	Gerente Industrial	Pequeno	Novo Hamburgo
B	Gerente-Geral	Pequeno	São Leopoldo
C	Gerente Industrial	Médio	São Leopoldo
D	Gerente Comercial	Médio	Araricá
E	Supervisor de Engenharia 2 Analistas de Processos	Grande	São Leopoldo

Fonte: Elaborado pelos autores

Seguindo orientação de autores que versam sobre a temática de coleta de dados, tais como Duarte et al. (2009), Bell (2008) e Yin (2010), as entrevistas foram gravadas com o consentimento dos entrevistados. Após transcrição pelos pesquisadores, que devido ao seu formato, normalmente, resultam em um texto não linear e até mesmo confuso, foram reescritas na forma de um texto coeso, em formato de narrativa, conforme recomenda Polkinghorne (2007).

O teor da entrevista foi submetido à análise de conteúdo que, segundo Bardin (2004, p. 38), refere-se a um “conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”. Roesch (1999) pondera que esse método consiste em procedimentos para levantar inferências válidas a partir do texto, buscando classificar palavras, frases ou mesmo parágrafos em categorias de conteúdo.

## 5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A narrativa individual com os entrevistados teve como objetivo identificar como as práticas ambientais são inseridas nas atividades de inovação de produtos e processos. Para facilitar o processo de análise, as narrativas foram desmembradas em categorias agrupadas analogicamente. De acordo com Bardin (2004), as categorias podem ser criadas *a priori* ou *a posteriori*, isto é, a partir apenas da teoria ou após a coleta de dados. As categorias de análise deste estudo foram criadas *a priori*, conforme mostra o Quadro 2, norteando-se pelos conceitos definidos no referencial teórico acerca das temáticas de gestão ambiental e gestão da inovação.

Quadro 2: Categorias de análise para as entrevistas

Categoria de análise	Autores
Identificar como as empresas estruturam o setor de gestão ambiental.	Hunt e Auster (1990); Groenewegen e Vergragt (1991); Grael e Oliveira (2010).
Identificar ações proativas com relação às questões ambientais.	Maimon (1996); Grael e Oliveira (2010); Filho e Abreu (2011); Arruda et al. (2014).
Identificar ações reativas com relação às questões ambientais.	Souza (2002); Donaire (1995); Rennings (2012).
Conceituar a inovação e suas tipologias (produtos, processos e ambiental).	Schumpeter (1982); OCDE (2005); Tidd e Bessant (2009); Scherer e Carlomagno (2009); Christensen, Anthony e Roth (2007); Hellström, Tidd, Bessant e Pavitt (2008); Rennings (2012).
Caracterizar como ocorre a inovação.	Tidd e Bessant (2009); Mattos e Guimarães (2005).
Caracterizar os fatores que motivam a inovação.	Drucker (1986); Porter (1989).
Identificar se existe cooperação para o desenvolvimento de inovações.	Coral, Ogluari e Abreu (2009); Guimarães (2011); Barbieri, Álvares e Cajazeira (2009).
Caracterizar o processo de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos.	Hamel (2000); Prahalad e Ramaswany (2004); Tidd, Bessant e Pavitt (2008).
Identificar como as práticas ambientais se relacionam com o desenvolvimento de novos produtos.	Hunt e Auster (1990); Barbieri, Álvares e Cajazeira (2009); Groenewegen e Vergragt (1991); Porter e Van Der Linde (1995).

Fonte: Elaborado pelos autores

Em termos conceituais, os profissionais entrevistados entendem que inovação caracteriza-se como novos produtos, novos métodos de produção e utilização de novos componentes ou matérias-primas. Da mesma forma como descrito no Manual de Oslo (2005), os entrevistados entendem que para um produto ser considerado novo, ele não precisa ser totalmente inédito. Uma vez que se alterem as suas funcionalidades, utilizem-se novos componentes ou matérias-primas ou a tecnologia empregada no seu desenvolvimento, também é considerada inovação de produto.

Os entrevistados ainda descrevem a inovação diante do aspecto econômico, conforme apresentado pelos autores Schumpeter (1982), Porter (1989) e Drucker (1986) na revisão bibliográfica. Para os executivos, as organizações em que atuam estão sempre inovando, pois almejam o lucro e a sobrevivência no mercado. Contudo, apenas dois colaboradores relataram que a empresa mede os retornos dos investimentos em inovação por meio do retorno financeiro.

Considerando a dimensão da inovação de produtos, constata-se a prevalência de inovações com caráter incremental, visto que grande parte do escopo de desenvolvimento de produto é determinada pelas necessidades que o cliente já possui. Os entrevistados relatam que a base tecnológica para o desenvolvimento dessas inovações dificilmente muda, pois as alterações que são feitas nos produtos restringem-se à redução de custos e ao aperfeiçoamento do desempenho funcional do produto.

Cumpra mencionar que Porter (1989) adverte que a evolução tecnológica é o fato mais relevante que pode modificar as regras da concorrência, exercendo um papel importante na criação de novos mercados. Nesse encadeamento temático, os entrevistados relatam que suas organizações atuam apenas em mercados já estabelecidos e maduros e que o padrão de concorrência do setor metalmeccânico da região do Vale dos Sinos é baseado em menor preço.

Com base ao que foi exposto por autores como Tidd e Bessant (2009), Barbieri, Álvares e Cajaqueira (2009), a formação de redes de inovação com diferentes parceiros minimiza os riscos na etapa de desenvolvimento de novos produtos, além de aumentar a capacitação tecnológica da empresa e o desenvolvimento de novas competências. Dessa forma, entende-se que a formação de parcerias pelas metalúrgicas do Vale dos Sinos com universidades, centros tecnológicos de pesquisa, clientes e fornecedores poderia capacitá-las a desenvolver inovações muito além de incrementações no desempenho funcional do produto.

Essas parcerias poderiam facilitar o desenvolvimento de inovações disruptivas, nas quais essas metalúrgicas poderiam criar novos mercados ou reestruturar os já consolidados, oferecendo uma nova proposição de valor, conforme preconizado por Christensen (2007). Ressalta-se que esse tipo de inovação não se refere apenas à confecção de versões mais baratas dos produtos até então comercializados, mas à criação de soluções em conjunto com consumidores e outras instituições, conceito apresentado e explorado por Prahalad e Ramaswamy (2004).

Aprofundando a análise das parcerias para pesquisa e desenvolvimento de novos produtos, averiguou-se que as empresas buscam auxílio externo em centros de pesquisa e universidades apenas para questões pontuais como, por exemplo, a realização de alguma análise de laboratório ou pesquisa de material. Os entrevistados relatam que os produtos desenvolvidos geralmente dependem do rearranjo das competências internas, readequação de máquinas e equipamentos e alterações nos insumos. Este último requer parceria com fornecedores, mas ela limita-se à agilidade na entrega e melhores condições de pagamento.

Analisando como ocorre o processo de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos, averiguou-se que essa etapa é coordenada pelos gestores, desde a reflexão inicial, pesquisas de novas fontes de insumos, concepção de mudanças, até a implantação e acompanhamento. O foco central de atuação é o levantamento de tendências, captação de fornecedores de matérias-primas e oportunidades com clientes. As feiras, principalmente internacionais, são consideradas por eles as principais fontes de informações técnicas para o processo de inovação.

No que tange ao desenvolvimento de produtos, considerando os aspectos ambientais, três empresas discorrem que essa prática está inserida durante o processo de fabricação. Estas realizam a análise do impacto ambiental da cadeia produtiva, a fim de implantar medidas de controle da poluição, redução de resíduos e evitar consumos desnecessários de recursos, especialmente água e energia. Nessas empresas, constata-se que as questões ambientais fazem parte dos valores organizacionais, demonstrando estágios mais avançados de gestão ambiental, onde é possível verificar a contribuição ambiental na esfera estratégica da organização, conforme exposto por Hunt e Auster (1990), Groenewegen e Vergragt (1991), Donaire (1995), Souza (2002) e Santos, Silva Filho e Abreu (2011) na revisão bibliográfica deste estudo.

Contudo, quando o discurso dos entrevistados é comparado com as bases conceituais levantadas por Hellström (2006) e Rennings (2012), constata-se que as inovações ambientais surgem com um caráter reativo e que, a rigor, não possuem como objetivo estratégico a geração de valor e a busca por retorno financeiro. Desse modo, assim como exposto por Souza (2002), a presença da relação entre as práticas de gestão ambiental com as estratégias da inovação contribuem para o debate teórico de que empresas que competem em mercados de *commodities*, como no caso das metalúrgicas estudadas, tendem a dirigir suas iniciativas ambientais para processos, a fim de melhorar a eficiência e reduzir custos.

Em duas dessas empresas supramencionadas, uma de pequeno e outra de grande porte, existe uma área de gestão ambiental, responsável pela redução dos impactos ambientais associados à produção, com a finalidade de controlar a separação e disposição correta dos resíduos, reduzir o uso de matérias-primas nocivas ao meio ambiente e buscar a conservação de energia e de recursos não renováveis. Além disso, essas empresas contam com um laboratório de gestão ambiental que busca controlar a eficiência do tratamento de efluentes, bem como encontrar alternativas inovadoras para todos os métodos de controle de preservação do meio ambiente.

A companhia de pequeno porte conta ainda com uma equipe especializada que gerencia os procedimentos ecologicamente corretos em cada rotina de trabalho. Essa equipe também é responsável pelo desenvolvimento de ações para promover o desenvolvimento socioambiental com todos os colaboradores, pois entende que o envolvimento dos funcionários com as práticas de gestão ambiental é o principal fator de sucesso desta na empresa, corroborando o que foi apresentado por Arruda et al. (2014). Além disso, ao acompanhar a execução dos processos e as ações de melhoria, Graef e Oliveira (2010) entendem que promove-se o comportamento proativo e as sugestões de aprimoramento de produtos, processos e de elementos para aumento da integração dos sistemas por parte dos colaboradores.

Na companhia de grande porte, o sistema de gestão ambiental estimula a economia de recursos e incentiva a inovação para produzir cada vez mais, usando menos recursos, a fim de controlar ou diminuir os impactos sobre o meio ambiente. Em reuniões periódicas são discutidas políticas de gerenciamento de resíduos, a adequação da auditoria ambiental aos requisitos da ISO 14000 e formas de otimização da Estação de Tratamento de Efluentes. Essa organização também prioriza as questões sociais, que inclui desde programas de ajuda a crianças, adolescentes e grupos desfavorecidos até o apoio financeiro a instituições beneficentes.

Nas outras duas empresas, uma de médio e outra de pequeno porte, verificou-se apenas medidas do estágio inicial da gestão ambiental, o que segundo Hunt e Auster (1990) diz respeito, principalmente, ao atendimento aos requisitos legais e redução de custos. Verificou-se, na prática das empresas, a atuação sobre os resíduos gerados, no sentido de encaminhá-los para centrais de resíduos licenciadas, aterros sanitários ou vendê-los para empresas de sucata.

Uma das empresas relatou que o responsável químico que presta assessoria na área de tratamento de efluentes sinalizou que o lodo gerado no final do processo desse tratamento possui grande potencial comercial para empresas do segmento de cerâmica. Contudo, a entrevistada relata que, pelo fato da empresa não possuir o *know-how* de como comercializar o lodo, este continua sendo enviado para aterros sanitários.

De um modo geral, os entrevistados acreditam que, ao desenvolver inovação, contribuem para as boas práticas de gestão ambiental. Contudo, conforme sinalizado por Souza (2002), existe uma inconsistência entre o que as empresas professam e planejam em termos ambientais, com o que elas efetivamente fazem. Tal constatação também se aplica aos resultados desta pesquisa, visto que as empresas investigadas atuam em âmbito ambiental restrito aos regulamentos e conformidades legais. Nesse sentido, os entrevistados afirmam que um dos motivos pelo qual essas empresas não atuam em estágios mais avançados de gestão ambiental, é o não reconhecimento por parte dos consumidores dos benefícios gerados por organizações que adotam práticas ambientais.

Por fim, constatou-se nas empresas investigadas que não há preocupação em adequar os novos produtos a uma política ambiental mais ampla do que a exigida pela lei, e que a diferenciação pelas questões ambientais ocorre apenas nos processos industriais, pois os entrevistados sinalizaram que a maior preocupação das empresas onde trabalham é com o impacto ambiental gerado por suas atividades. Para mitigar essa inquietação, as empresas estudadas introduziram

a preocupação com o meio ambiente na sua missão e valores, a fim de engajar todos os setores nas causas ambientais. Contudo, as propostas para redução do impacto ambiental da sua atividade, novamente, voltam-se aos processos de fabricação. Estes dizem respeito à eliminação de produtos químicos, às emissões tóxicas e à redução dos materiais das embalagens.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas vertentes teóricas que serviram de embasamento para as análises realizadas, constata-se que as companhias consideram apenas o atendimento dos dispositivos legais e que a diferenciação pelas questões ambientais ocorre apenas nos processos industriais, seja pela diminuição no uso da água ou pela busca por novas tecnologias nas estações de tratamento de efluentes. Destarte, verifica-se que as organizações trabalham no sentido de inserir as práticas ambientais apenas nas inovações de processos. Tal fato ocorre em virtude de prevalecer a inovação de forma incremental nos produtos, isto é, as alterações feitas nos produtos restringem-se à redução de custos e ao aperfeiçoamento do desempenho funcional.

Assim, nos aspectos que tangem à inovação de produtos, percebe-se uma propensão de seguir as tendências do mercado ou até mesmo agregar atributos que atendam às exigências dos clientes, mas sem substituir alguma matéria-prima por outra menos poluidora, a fim de reduzir o impacto ambiental do novo produto. Além disso, a prática de adaptar produtos já existentes no mercado, com melhorias de processos que garantem melhor aproveitamento de matéria-prima e, conseqüentemente, redução de preço, garante a permanência dessas empresas no mercado, visto que o padrão de concorrência do setor metalmeccânico da região do Vale dos Sinos é baseado em menor preço.

Ressalta-se que essa etapa é coordenada pelos gestores, desde a reflexão inicial, pesquisas de novas fontes de insumos, concepção de mudanças, até a implantação e acompanhamento. Cumpre destacar que as ações ambientais realizadas objetivam reduzir e/ou eliminar os produtos químicos e emissões tóxicas no processo produtivo, além de trabalhar no sentido de reduzir a geração dos resíduos industriais ou tratá-los adequadamente, por meio da inovação de processos.

No tocante às limitações da pesquisa, destacam-se a opção metodológica de estudo de caso e a coleta de dados, realizada por meio de entrevistas em profundidade. A amplitude das respostas depende do conhecimento e experiência, tanto dos entrevistados como dos pesquisadores, com provável viés e influência na interpretação das evidências que emergiram do processo de análise. Outro fator limitante refere-se à impossibilidade de generalização analítica dos resultados obtidos, estando restrita à realidade investigada.

Entretanto, acredita-se que o estudo apresenta importantes análises para a compreensão da gestão ambiental voltada para a inovação de produtos e processos, facultando o desenvolvimento de novos estudos sobre o referido tema. Sendo assim, propõe-se a ampliação do estudo, por meio de uma pesquisa com abordagem quantitativa, a fim de estabelecer maiores relações entre as duas variáveis em tela.

## REFERÊNCIAS

- ARRUDA, C. A.; CARVALHO, F. P. de; GOULART, G.; DUTRA, H. D. Cooperação e inovações ambientais: uma análise de empresas brasileiras a partir da PINTEC. In: ARRUDA, C.; CARVALHO, F. Inovações Ambientais: Políticas Públicas, Tecnologias e Oportunidades de Negócio. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- BARBIERI, J. C.; ÁLVARES, A. C. T.; CAJAZEIRA, J. E. R. Gestão de ideias para inovação contínua. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2004.
- BATALHA, M. O. (Org.). Introdução à engenharia da produção. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- BELL, J. Projeto de pesquisa: guia para pesquisadores iniciantes em educação, saúde e ciências sociais. 4. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2008.
- CHRISTENSEN, C. M.; RAYNOR, M. E. O crescimento pela inovação: como crescer de forma sustentável e reinventar o sucesso. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2003.
- CHRISTENSEN, C. M.; ANTHONY, S. D.; ROTH, E. A. O futuro da inovação. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2007.
- CORAL, E.; OGLIARI, A.; ABREU, A. F. de. Gestão integrada da inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produtos. São Paulo, SP: Atlas, 2009.
- DONAIRE, D. A Gestão ambiental na empresa. São Paulo: Atlas, 1995.
- DRUCKER, P. F. Inovação e espírito empreendedor: (Entrepreneurship): Prática e Princípios. 9. reimp. São Paulo: Pioneira Thomson, 1986.
- DUARTE, J.; NOVELLI, A. L. R.; BARROS, A.; CASTRO, A. M. G. de; PERUZZO, C. K. Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação. 2. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2009.
- FEE – Fundação de Economia e Estatística. Indicadores econômicos 2013. Disponível em: <<http://www.fee.tche.br/>>. Acesso em: 26 maio 2014.
- GRAEL, P. F. F.; OLIVEIRA, O. J. de. Sistemas certificáveis de gestão ambiental e da qualidade: práticas para integração em empresas do setor moveleiro. Produção, São Paulo, v. 20, n. 1, pp. 30-41, jan./mar. 2010.
- GROENEWEGEN, P.; VERGRAGT, P. Environmental issues as treats and opportunities for technological innovation. Technology Analysis and Strategic Management. United Kingdom, v. 3, n. 1, pp. 43-55, 1991.
- GUIMARÃES, S. K. Produção do Conhecimento Científico e Inovação: desafios do novo padrão de desenvolvimento. Cad. CRH, Salvador. v. 24, n. 63, set./dez. 2011.
- HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. Análise multivariada de dados. 5. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005.
- HAMEL, G. Liderando a revolução. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- HELLSTRÖM, T. Dimensions of Environmentally Sustainable Innovation: the Structure of Eco-Innovation Concepts. Wiley InterScience, jul. 2006.

HUNT, C. B.; AUSTER, E. R. Proactive environmental management: avoiding the toxic trap. MIT Sloan Management Review. Massachusetts, v. 31, n. 2, p. 7-18, Jan. 1990.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Industrial Mensal de Produção Física – Regional. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/industria/pimpfregional/>>. Acesso em: 26 maio 2014.

MAIMON, D. Passaporte verde: gestão ambiental e competitividade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

MALHOTRA, N. K.; ROCHA, I.; LAUDISIO, M. C.; ALTHEMAN, E. Introdução à pesquisa de marketing. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo, SP: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.

MTE – MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Relação Anual de Informações Sociais 2012 – RAIS. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/rais/>>. Acesso em: 26 maio 2014.

OECD – ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. Rio de Janeiro: FINEP, 2005, 3. ed. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/4639.html>> Acesso em: 15 mar. 2012.

POLKINGHORNE, D. e. Validity issues in narrative research. Qualitative Inquiry, v. 13, n. 4, p. 471-486. Maio. 2007.

PORTER, M. E. Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior. 35. reimp. Rio de Janeiro: Elsevier, 1989.

PORTER, M. E.; LINDE, C. Van der. Green and competitive: ending the stalemate. Harvard Business Review. Massachusetts, v. 73, n. 5, p. 120-134. Set./Out. 1995.

PRAHALAD, C. K.; RAMASWANY, V. O futuro da competição: como desenvolver diferenciais inovadores em parcerias com clientes. 4. reimp. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

PRAHALAD, C. K. A riqueza na base da pirâmide: erradicando a pobreza com o lucro. Porto Alegre, RS: Bookman, 2010.

ROESCH, S. M. A. Projetos de estágios e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudo de caso. São Paulo: Atlas, 1999.

SANTOS, R. R.; FILHO, J. C. L. S.; ABREU, M. C. S. de. Avaliação longitudinal de conduta ambiental empresarial: uma proposta de método analítico quantitativo. Revista Produção Online, v. 11, n. 1, p. 240-262, mar. 2011.

SCHERER, F. O.; CARLOMAGNO, M. S. Gestão da inovação na prática: como aplicar conceitos e ferramentas para alavancar a inovação. São Paulo: Atlas, 2009.

SCHUMPETER, J. A. Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Critério de Classificação de empresas: EI - ME - EPP. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vc-dtexto=4154>> Acesso em: 02 jul. 2014.

SOUZA, R. S. de. Evolução e condicionantes da gestão ambiental na empresa. Revista Eletrônica de Administração, v. 8, n. 6, p.1-22. Nov./Dez. 2002.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. Gestão da inovação. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

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

YIN, R. K. Estudo de caso: Planejamento e Métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.



# Exploração Mineral de Areia e um Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado: É possível conciliar?

## *Sand Mineral Exploitation and an Ecologically Balanced Environment: Is it Possible to Conciliate Both?*

Eriton Geraldo Vieira\*

Elcio Nacur Rezende\*\*

*\*Mestre em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pela Escola Superior Dom Helder, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. eriton.vieira@sga.pucminas.br*

*\*\*Coordenador e Professor do Mestrado em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável da Escola Superior Dom Helder, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. elcionacurrezende@yahoo.com.br*

*doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.10795*

Recebido em 19.05.2014

Aceito em 08.05.2015

ARTIGO – VARIA

### RESUMO

A mineração é considerada um dos setores básicos da economia no Brasil. A atividade minerária fornece matéria-prima para a indústria, sendo que vários produtos, desde os mais simples aos mais complexos, têm origem mineral. Os produtos mais minerados no Brasil, em volume, são a areia e a pedra britada. As atividades de extração de areia são de grande importância para o desenvolvimento social, mas igualmente responsáveis por impactos ambientais negativos, alguns inclusive irreversíveis. Em virtude da rigidez locacional, o minerador de areia está obrigado a minerar onde há a ocorrência do mineral que constantemente localiza-se próximo a fundo de vales e aos rios, coincidindo muitas vezes com as matas ciliares, consideradas Áreas de Preservação Permanente. Nesse contexto, objetiva-se demonstrar por meio de uma abordagem dialética, procedimentalmente desenvolvida através de pesquisa bibliográfica e documental, a possibilidade de conciliar a exploração do minério de areia em Áreas de Preservação Permanente. Sendo assim, serão analisados os preceitos estabelecidos na Lei n. 12.651/12 (Nova Lei Florestal) bem como serão evidenciados os impactos socioeconômicos e ambientais oriundos da atividade minerária que terão que ser observados para a concretização da função socioambiental da propriedade.

**Palavras-chave:** Áreas de Preservação Permanente. Função Socioambiental da Propriedade. Impactos Socioeconômicos e Ambientais. Mineração de Areia.

## ABSTRACT

*Mining is considered one of the basic sectors of Brazil's economy. It provides basic raw material for industry, and several products - from the simplest to the most complex - have a mineral origin. The most significant products mined in Brazil, by their volume, are sand and crushed stone. Sand extraction activities are of great importance for social development, but equally accountable for their negative environmental impacts, some of which are irreversible. Due to the activity location's rigidity, sand mining companies are forced to focus where there is mineral occurrence. Sand locations are constantly placed near the bottom of valleys and rivers, often coinciding with riparian forests - usually permanently protected areas. In this context, this article's objective is to demonstrate, through a dialectical approach and literature review, the possibility of conciliating the exploitation of sand in permanently protected areas. The article analyses the implications of Law 12.651/12 (New Forest Law), It will also examine the activity's socioeconomic and environmental impact, which has to be taken into account to achieve the environmental function of property.*

**Keywords:** Sand Mining. Permanently Protected Areas. Socioeconomic and Environmental Impacts. Environmental Function of Property.

## 1. INTRODUÇÃO

Os contornos de questões relacionadas à mineração e ao meio ambiente ganharam espaço no início do século XXI e têm-se constituído em pauta importantíssima em cenários nacionais e internacionais em que são debatidos temas relacionados ao Desenvolvimento Sustentável.

Nesse sentido, o presente artigo levanta uma importante discussão na seara das diversas áreas científicas, pois traça vários pontos referentes à exploração do minério de areia em Áreas de Preservação Permanente (APP).

Inicialmente, serão demonstrados aspectos referentes à mineração no Brasil e à extração de minério de areia, revelando-se esta primeira seção essencial para o desenvolvimento do trabalho. Posteriormente, serão analisadas as características das Áreas de Preservação Permanente e a possibilidade de intervenção ou supressão de vegetação nessas áreas atreladas à concretização da função socioambiental da propriedade.

Quando se fala em função socioambiental da propriedade, na verdade se diz que ao proprietário de um bem se impõe o dever de exercer o seu direito de propriedade não apenas em seu próprio interesse, mas em benefício da coletividade. Dessa forma, há uma obrigação legal de manterem-se as Áreas de Preservação Permanente com vegetação e os proprietários devem sujeitar-se a ela.

Por fim, será feita uma abordagem da mineração de areia em Áreas de Preservação Permanente, com o objetivo de verificar a adequação da atividade de extração de areia aos requisitos legais e aos aspectos ambientais, para o levantamento das principais alterações ambientais associadas à atividade minerária. Ainda, serão demonstrados estudos de casos realizados no Rio Tibagi, em Ponta Grossa/PR, no canal ativo do Rio Canindé, município de Paramoti/CE, e em três pontos de extração no município de Campestre de Goiás/GO, para análise da importância e dos impactos socioambientais causados pela extração da mineração de areia nas referidas regiões.

Para obtenção dos objetivos colimados, a metodologia adotada no artigo baseou-se no método dialético, com uma abordagem qualitativa e exploratória, e na sua construção utilizou-se da técnica da revisão bibliográfico-documental que proporcionou o aprofundamento do tema.

## 2. A MINERAÇÃO NO BRASIL

O Brasil é um dos países mais ricos em recursos ambientais naturais do planeta e, nesse contexto, os minerais possuem uma posição de destaque. Segundo Farias (2002, p. 3), a própria história do Brasil, “tem íntima ligação com a busca e aproveitamento dos recursos minerais, que sempre contribuiu com importantes insumos da economia nacional, fazendo parte da ocupação territorial e da história nacional”.

Devido à rigidez locacional, o minerador tem o ônus de ocupar e explorar as jazidas<sup>1</sup> onde há a ocorrência de recursos minerais. Melo (2008, p. 27) observa que, “desde os primórdios, a mineração, em suas diversas modalidades, de diamantes a areia, de minério de ferro, do petróleo a água, sempre alavancou todo um processo de desenvolvimento socioeconômico, quer direta, quer indiretamente”.

Em termos gerais, a mineração pode ser considerada uma atividade de extração de minerais que possui valor econômico. A atividade fornece matéria-prima para a indústria, sendo que vários produtos, desde os mais simples aos mais complexos, têm origem mineral. Para Lins (2005):

Qualquer atividade agrícola ou industrial, no campo da metalurgia, da indústria química, da construção civil ou do cultivo de terra, utiliza os minerais e os seus derivados. Os fertilizantes, os metais e suas ligas, o cimento, a cerâmica, o vidro, são todos produzidos a partir de matérias-primas minerais. É cada vez maior a influência dos minerais sobre a vida e o desenvolvimento de um país. Com o aumento das populações, cada dia se necessita de maior quantidade de minerais para atender às crescentes necessidades (LINS, 2005, p. 11).

Do mesmo modo, Costa e Amorim (2011) entendem que:

Inimaginável seria a vida sem minerais, metais e compostos metálicos, essenciais à vida das plantas, dos animais e dos seres humanos. Óbvio, dessa forma, que o desenvolvimento de um país com vocação mineral está essencialmente ligado ao desenvolvimento desta atividade, não só pelo enfoque da construção civil (areia, rochas ornamentais, cascalho, brita, ferro, etc.) como pelo lado do combate à fome (fosfato e potássio, essenciais à produção de fertilizantes) e do desenvolvimento industrial (COSTA e AMORIM, 2011, p. 43).

O perfil do setor mineral brasileiro é composto por 95% de pequenas e médias minerações. Estima-se que “existam mais de 8.000 mineradoras em operação no Brasil, que exploram 55 tipologias minerais” (MANCIN, 2012).

Segundo a Revista Minérios & Minerales (1999), os dados obtidos nas concessões de lavra<sup>2</sup> demonstram que as minas no Brasil estão distribuídas regionalmente com 4% no Norte, 8% no Centro-Oeste, 13% no Nordeste, 21% no Sul e 54% no Sudeste.

A indústria mineral brasileira tem explorado e aumentado cada vez mais sua produção de recursos naturais minerais havendo um grande retorno positivo de investimentos (lucro) com o expressivo crescimento econômico-financeiro ao longo da última década.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Mineração – Ibram (2014), a partir do ano 2000 o aumento da demanda por minerais impulsionou o valor da Produção Mineral Brasileira (PMB) que, em 2014, estava estimado em US\$ 43 bilhões. O Ibram ainda registrou, com base em dados coletados nas mineradoras, aplicação expressiva de US\$ 53,6 bilhões para o período de 2014 a 2018<sup>3</sup>, o que representa um avanço considerável para a indústria da mineração, tendo em vista que os investimentos aplicados estimulam outros setores produtivos, além de gerarem empregos, renda e tributos.

É inegável a relevância da mineração para o desenvolvimento socioeconômico do País, o qual disponibiliza para a sociedade recursos minerais essenciais para melhoria da qualidade de vida. Entretanto, “a atividade mineradora, juntamente com o desenvolvimento socioeconômico que proporciona ao País, é potencialmente degradadora do meio ambiente” (COSTA, REZENDE, 2012, p. 771).

A mineração é, por si só, uma atividade impactante, uma vez que promove a alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio onde está inserida. Souza e Fiorillo (2012, p. 18), pactuam da mesma opinião e reconhecem que “não há como esconder que a exploração mineral, de alguma forma, pode causar danos ambientais, pois não existe risco zero nessa atividade econômica, aliás, em quase nenhuma atividade econômica”. Conforme opina Freire (2010, p. 60), “por sermos uma sociedade altamente dependente dos recursos minerais, necessário se faz regulamentar juridicamente o seu exercício”.

Para tanto, visando regulamentar a atividade minerária, existem regras que disciplinam essa atividade. Dessa forma, a Carta Magna considera os recursos minerais, inclusive aqueles localizados no subsolo, como bens da União (art. 20, IX), “a partir de um regime jurídico de domínio, que dissocia a propriedade do solo em relação à do subsolo, conforme art. 176, *caput*” (AYALA, 2012, p. 332). Através desse regime jurídico, há a oportunidade de particulares, sob o título de concessão ou autorização do Poder Público, explorarem as jazidas e demais recursos minerais.

O constituinte também introduziu outros artigos importantes relativos à mineração, como o art. 170, inciso VI, art. 186, inciso II, e o art. 225, que considera, em seu *caput*, o meio ambiente como um bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida.

O parágrafo segundo do art. 225, considera que, em caso de degradação é obrigatório o dever de recuperar, ao dispor que “a pessoa física ou jurídica que venha explorar recursos minerais será obrigada a recuperar o meio ambiente degradado”. Ressalta-se que essa obrigação é imprescindível para manter o equilíbrio ecológico ou restabelecê-lo, e é dever jurídico do órgão público, exigir a recuperação e indicar ou aprovar a solução técnica a ser observada na recomposição. Na opinião de Ribeiro (2006):

Não existe incompatibilidade absoluta entre a prática da mineração e a preservação do meio ambiente, a despeito das atividades minerárias serem geralmente degradadoras do Meio Ambiente e, às vezes, localmente poluidoras. Contudo, poderão coexistir, tratando-se, por óbvio, da mineração racional e responsabilmente conduzida, que respeita as normas técnicas regulamentares (RIBEIRO, 2006, p. 333).

É notório que a atividade de mineração gera impactos, tanto de ordem ambiental, quanto social e econômico, exatamente por se tratar de bem natural não renovável. De acordo com Reis et al. (2005), entende-se por impacto ambiental:

Qualquer consequência, adversa ou benéfica, que resulte ou que possa resultar da interação dos aspectos ambientais ou elementos de processos, operações, serviços e produtos de uma organização com o meio, sobre os quais ela tenha capacidade de exercer controle direto ou tenha capacidade de influenciar (REIS et al., 2005, p. 126).

Sendo assim, a mineração deve ser realizada com a observância do princípio do uso racional dos recursos naturais, seguindo os objetivos e princípios estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA)<sup>4</sup>, visando à manutenção do equilíbrio ecológico, a racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar, e a recuperação de áreas degradadas, entre outros.

## 2.1. A EXTRAÇÃO DE MINÉRIO DE AREIA NO BRASIL

O solo brasileiro é composto de importantes depósitos de substâncias minerais, de metais ferrosos e não ferrosos (metálicos), de gemas<sup>5</sup>, de água, de recursos energéticos e de minerais industriais.

Na indústria mineral, “os minerais são normalmente classificados em três classes: metálicos, não metálicos e energéticos” (LUZ; LINS, 2004).

Conforme preleciona Lins (2005):

Os minerais metálicos, de imediato entendimento, são aqueles dos quais os metais são extraídos para suas aplicações. Os energéticos também não geram dúvida por sua denominação, pois deles derivam as diversas modalidades de energia. [...] nos Minerais Industriais, considerados como minerais não metálicos, diferentemente das classes dos metálicos e dos energéticos, os minerais se aplicam diretamente, tais como se encontram ou após algum tratamento, ou se prestam como matéria-prima para a fabricação de uma grande variedade de produtos (LINS, 2005, p. 14).

Os produtos mais minerados no Brasil, em volume, são a areia e a pedra britada (classificados como minerais não metálicos). Mancin (2012) aponta que “a produção anual é de 623 milhões de toneladas/ano, basicamente a cargo das pequenas empresas”.

A areia é “uma substância mineral de desagregação de diversos tipos de rochas encontradas em vários tipos de depósitos, como aluviões e coluviões. Leinz e Amaral (1980), a definem como “um sedimento clástico inconsolidado, formado mais comumente por grãos com 0,2 a 2,0 mm de diâmetro e tendo como cores mais usuais o cinza e o amarelo”.

A produção de areia ocorre em várzeas e leitos de rios, depósitos lacustres, mantos de decomposição de rochas e arenitos. No Brasil, “70% da areia é produzida e extraída em leito de rios e 30% nas várzeas” conforme a figura 1 abaixo (VALVERDE, 2006, p. 37).

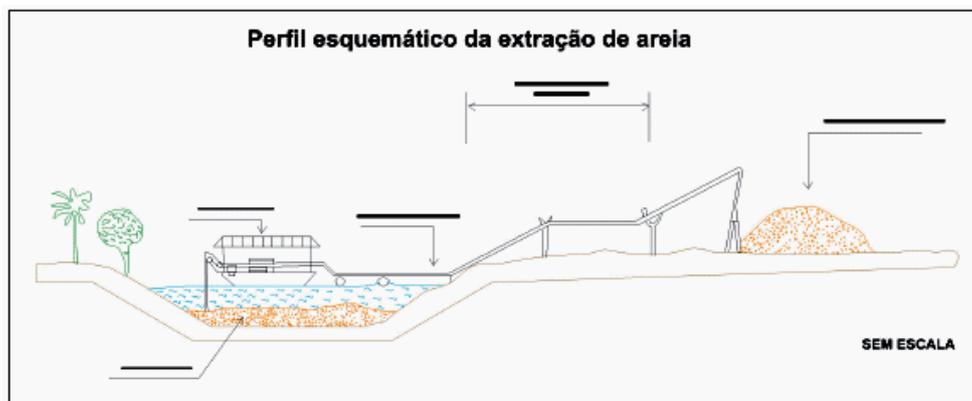


Figura 1 - Perfil esquemático da extração de areia em leitos de rios.

Fonte: Revista Escola de Minas. Ouro Preto: Vol. 61 n. 3, jul./set. 2008. Melhoria da qualidade da água em bacias de decantação localizadas em áreas de extração de areia.

Nesse passo, observa-se que a extração comumente se faz junto a matas ciliares, consideradas Áreas de Preservação Permanente.

Lelles et al. (2005, p. 440) divide a atividade de extração de areia em três fases: 1ª fase: de implantação, da qual fazem parte os processos de registro da extração de areia, aquisição de

fatores de produção, contratação de mão de obra, abertura da rede viária, remoção da vegetação e instalação de estruturas para a extração de areia; 2ª fase: de operação, a qual abarca os processos de retirada do material mineral, estocagem, drenagem, peneiramento, carregamento e transporte; e 3ª fase: de desativação, a qual compreende os processos de retirada das estruturas de extração de areia e recuperação e reabilitação da área.

Conforme sua constituição química, a areia tem várias aplicações. Nesse sentido, Gonçalves (2015) assinala as seguintes aplicações:

De rio: depósitos sedimentares que se formam nos leitos de alguns rios. Sua extração é realizada por dragas de sucção posicionadas em balsas, que bombeiam a água, contendo cerca de 5% a 10% de areia, para lagoas de decantação, de onde o material é retirado por pás carregadeiras ou pelo sistema braçal. Em alguns casos a areia é classificada em fina, média e grossa; De cava: são depósitos aluviâres em fundo de vales cobertos por capa de solo. Nesse caso, a areia é extraída por escavação mecânica ou por desmonte hidráulico, ou seja, a água é comprimida e atirada no barranco de areia; De britagem: é a areia de brita, proveniente do processo de classificação de britas; De escória: a escória de alto forno é resfriada bruscamente por jato de água, resultando em grãos em geral de granulometria inferior a 12,7 mm. Esse tipo de areia tem a composição bem diferente das areias provenientes das rochas. Tem como composição básica SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO e MgO; De praias e dunas: as areias das praias brasileiras não se usam, via de regra, em construção civil, por causa de grande finura e quantidade de cloreto de sódio. O mesmo é observado para areias de dunas próximas ao litoral (GONÇALVES, 2015, p. 01).

A aplicação mais frequente ocorre nos rios, onde “a atividade prevê um ciclo sazonal de deslocamento contínuo ao longo dos leitos, seguindo o ciclo de exploração de deposições e sua renovação por processos naturais” (SOUZA, 2004, p. 3).

A areia de rios é um bem mineral que pode ser usado de forma “in natura”, sem que haja a necessidade de qualquer tipo de tratamento, não sendo necessária adição ou eliminação de componentes ou substâncias químicas. Submetida naturalmente a um processo de lixiviação<sup>o</sup> pelas águas meteóricas, normalmente não apresenta quantidades significativas de sais, que são componentes indesejáveis na composição de argamassas (compostos hidrófilos).

Dessa forma, a areia representa uma matéria-prima utilizada em larga escala na construção civil. Os preços médios praticados “variam entre R\$ 15,50 e R\$ 20,00 m<sup>3</sup>, sendo os maiores preços cotados para os materiais de maior granulometria, oriundos dos areais localizados mais a montante do rio”, conforme dados apurados pelo Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM (2014).

Por fatores mercadológicos, em que o transporte corresponde a cerca de 1/3 a 2/3 do preço final do produto, a produção de areia impõe sua atuação próxima dos centros consumidores, caracterizando-se como uma atividade típica das regiões urbanas.

À extração de areia, pressupõe-se a necessidade de licenciamento ambiental, que fica vinculada a determinadas leis e definições. De acordo com o art. 2º, I, da Lei Complementar 140/11, denomina-se licenciamento ambiental “o procedimento administrativo destinado a licenciar atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental”.

Do mesmo modo, o art. 225, §1º, IV da Constituição Federal dispõe acerca da exigência de estudo prévio de impacto ambiental, em obras ou atividades potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente. Já a avaliação ambiental pode ser entendida como “o processo que permite ao órgão ambiental conhecer e ponderar sobre os efeitos de uma dada intervenção humana no equilíbrio ambiental” (BECHARA, 2009, p. 109).

Sendo assim, o licenciamento ambiental é uma obrigação legal prévia à instalação de qualquer empreendimento ou atividade potencialmente poluidora ou degradadora do meio ambiente e suas principais diretrizes estão expressas na Lei n. 6.938/81, nas Resoluções Conama nº 001/86 e nº 237/97, Constituição Federal e na Lei Complementar nº 140/2011.

Veja-se que além dos referidos instrumentos legais que estabeleceram competência para a União licenciar, ainda estabeleceram para os Estados (art. 10, da Lei n. 6.938/81) e os municípios (art. 6º da Resolução Conama 237/97), sendo que o §1º do art. 12, da Lei Complementar 140/2011 trata do ente federativo responsável pelo licenciamento de atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, e para autorização de supressão e manejo de vegetação em áreas protegidas.

Entretanto, apesar dos mecanismos legais estabelecerem a necessidade de licenciamento ambiental para atividades como a exploração de areia em áreas protegidas, o índice de clandestinidade é significativo e preocupante. Com isso, os impactos ambientais provocados são grandes e descontrolados, capazes de causar a degradação de ambientes com delicado equilíbrio ecológico (dunas e manguezais) e alterar canais naturais de rios e os aspectos paisagísticos.

Nesse contexto, embora a extração mineral de areia seja essencial no panorama socioeconômico do País, faz-se necessária a busca de aperfeiçoamentos para a extração desses materiais de forma a se conseguir uma integração, sem ferir a paisagem e o meio ambiente, de maneira a minimizar os impactos ambientais.

### 3. AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

De acordo com o art. 3º, II, da Lei n. 12.651/2012, as Áreas de Preservação Permanente (APPs) são “áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservarem os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”, definição semelhante à que constava no art. 1º, §2º, II da Lei n. 4.771/65.

Pela definição legal, as Áreas de Preservação Permanente poderão ou não ser cobertas por vegetação nativa, e devem ser mantidas por questões ambientais e também para preservarem a segurança da sociedade.

São Áreas de Preservação Permanente, segundo o art. 4º da Lei n. 12.651, com as modificações da Lei n. 12.727, ambas de 2012, aquelas situadas em zonas rurais ou urbanas, com as seguintes categorias:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água (...); II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais (...); III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água (...); IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica (...); V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45º, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive; VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; VII - os manguezais, em toda a sua extensão; VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais; IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25º, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base (...); X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado (BRASIL, 2012).

Machado (2013) ensina que as Áreas de Preservação Permanente, constantes do art. 4º da Lei n. 12.651/12 (Nova Lei Florestal), possuem, pelo menos, seis características:

[...] a) é uma área e não mais uma floresta (no Código Florestal de 1965, com a redação original, tratava-se de “floresta de preservação permanente”). A área pode ou não estar coberta por vegetação nativa, podendo ser coberta por vegetação exótica; b) não é uma área qualquer, mas uma “área protegida”, proibindo-se “qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção” (Art. 225, § 1º, III, da Constituição); c) a área é protegida de forma “permanente”, isto é, não é uma proteção descontínua, temporária ou com interrupções; d) é uma área protegida, com funções ambientais específicas e diferenciadas, apontadas na Lei n. 12.651/2012: funções ambientais de preservação abrangendo os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade; função de facilitar o fluxo gênico de fauna e de flora; proteção do solo, evitando a sua erosão e conservando a sua fertilidade; finalidade de assegurar o bem-estar das populações humanas; e) a vegetação situada em Área de Preservação Permanente deverá ser mantida pelo proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado; e f) a supressão indevida da vegetação na APP obriga o proprietário da área, o possuidor ou o ocupante, a qualquer título, a recompor a vegetação, e essa obrigação tem natureza real. Essa obrigação transmite-se ao sucessor, em caso de transferência da propriedade ou da posse do imóvel rural (MACHADO, 2013, p. 16).

Como se vê, as Áreas de Preservação Permanente possuem características que visam resguardar a integridade dos ecossistemas e a sadia qualidade do meio ambiente.

As Áreas de Preservação Permanente também são tuteladas pelo texto constitucional no art. 225, §1º, III que incumbiu ao Poder Público, para assegurar o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção (BRASIL, 1988).

Nesse sentido, a regra é pela imodificabilidade das Áreas de Preservação Permanente, permitindo-se a intervenção ou supressão de vegetação, na forma da lei, valendo o exame de tópico específico atinente à impossibilidade de intervenção ou supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente.

### 3.1. A INTERVENÇÃO OU SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Em regra, não será possível a supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente. De acordo com Pinho (1999), a impossibilidade da supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente ocorre em virtude dos inúmeros benefícios que ela proporciona, entre eles:

A contenção de enchentes, principalmente em áreas de solos propícios ao processo de erosão; aumento da umidade relativa do ar; amenização da temperatura em climas tropicais e equatoriais; dispersão de poluentes e absorção de ruídos urbanos; funciona como elemento paisagístico na orientação urbana e rural; pode bloquear o vento indesejável em áreas urbanas; barreiras verdes também podem direcionar o vento para locais desejados e, ainda, ajuda na preservação de espécies de pássaros (PINHO, 1999, p. 97).

Conceição, Guerra e Pinheiro (2011, p. 85) possuem o mesmo entendimento, e consideram que as Áreas de Preservação Permanente “são essenciais em áreas rurais e urbanas”. Não obstante, a regra da intangibilidade das Áreas de Preservação Permanente não é absoluta. Sobre a possibilidade de supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente, Granziera (2012, p. 67) afirma que “[...] o cumprimento da função ambiental das APPs é a regra; só excepcionalmente poderá ser descaracterizada”.

A Lei n. 12.651/12 traz situações especiais em seu art. 3º, VIII, IX, X, 8º e 9º em que se admite a exceção a impossibilidade de supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente, de forma que o Poder Público poderá autorizá-la em caso de utilidade pública, de interesse social<sup>7</sup> ou de baixo impacto ambiental, “permitindo, ainda, o acesso de pessoas e animais às Áreas de Preservação Permanente para obtenção de água e para realização de atividades de baixo impacto ambiental” (ASSUNÇÃO, 2013, p. 77).

Revela-se de suma importância, nesse contexto, a compreensão da expressão “interesse social”, pois o Poder Público poderá autorizar a supressão de Áreas de Preservação Permanente para as atividades de pesquisa e extração de areia, argila, saibro e cascalho em caso de interesse social “devidamente comprovado, através de decisão motivada, em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional” (CONCEIÇÃO; GUERRA; PINHEIRO, 2011, p. 86).

Nota-se que a previsão da supressão total ou parcial da vegetação em Áreas de Preservação Permanente já havia sido tratada anteriormente em outros dispositivos como o art. 3º, §1º e o art. 4º e seus parágrafos (redação dada pela MP n. 2.166-67/2001) da Lei n. 4.771/65 bem como a Resolução nº 369 do Conama, porém, após a edição e publicação da Lei n. 12.651/12, referidos dispositivos ficaram em parte desprovidos de fundamento legal.

### 3.2. AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE COMO CONCRETIZAÇÃO DA FUNÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA PROPRIEDADE

A função socioambiental da propriedade foi reconhecida pela Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, em seus artigos 5º, XXIII, 170, VI, 182, §2º, 186, II. O direito de propriedade é exercido com as limitações que a legislação estabelece, ficando os proprietários ou posseiros obrigados a respeitarem as normas e regulamentos administrativos.

Quando se fala em função socioambiental da propriedade, na verdade se diz que ao proprietário de um bem se impõe o dever de exercer o seu direito de propriedade não apenas em seu próprio interesse, mas em benefício da coletividade, “sendo precisamente o cumprimento da função socioambiental que legitima o exercício do direito de propriedade pelo seu titular, conforme preceitua a regra constitucional” (DELLAZARI, 2012).

Para Ayala (2012):

O princípio da função socioambiental da propriedade, “superpõe-se à autonomia privada que rege as relações econômicas, para proteger os interesses de toda a coletividade em torno de um direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Somente a propriedade que cumpra a sua função social, possui proteção constitucional. Por essa razão, seu descumprimento importa a imposição de uma sanção: a desapropriação. Esta é suportada pelo proprietário exatamente em razão do exercício irresponsável do direito e da gestão inadequada dos recursos naturais (AYALA, 2012, p. 300).

As Áreas de Preservação Permanente, localizadas em cada posse ou propriedade, são bens de interesse nacional e espaços territoriais especialmente protegidos, com funções de proteção ambiental específicas. De acordo com Assunção (2013, p. 78), “as Áreas de Preservação Permanente representam indubitavelmente a concretização da função socioambiental da propriedade rural”.

Nesses termos, ao estabelecer no art. 186, inciso II, que a propriedade rural cumpre a sua função social quando ela atende, entre outros requisitos, à utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e à preservação do meio ambiente, o legislador constituinte impôs ao proprietário rural o dever de exercer o seu direito de propriedade em conformidade com a preservação da qualidade ambiental. E isso no sentido de que, se ele não o fizer, o exercício do seu direito de propriedade será ilegítimo, circunstância “que poderá conduzir a uma desapropriação” (AYALA, 2012, p. 300).

Há uma obrigação legal de manterem-se as Áreas de Preservação Permanente com vegetação e os proprietários devem sujeitar-se a ela, em qualquer circunstância, por força do princípio da função social e ambiental da propriedade, que lhes impõe o exercício do direito de propriedade em conformidade com as diretrizes de proteção do meio ambiente vigentes.

Com isso, a importância das Áreas de Preservação Permanente é indiscutível para a concretização do direito de propriedade, o qual, somente é assim reconhecido quando estão presentes suas funções socioambientais bem como o direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

#### 4. A MINERAÇÃO DE AREIA EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

A areia possui vasta utilidade na vida moderna, incluindo, em seus principais usos, os agregados<sup>8</sup> para a construção civil. Assim como a pedra britada, a areia caracteriza-se por grandes volumes produzidos relativamente ao consumo de outros materiais.

Segundo Drew et al. (2002, p. 1) , “excetuando-se os combustíveis fósseis, os agregados minerais possuem a mercadoria mais valiosa no mundo e a vida moderna sem esses recursos é inimaginável” (tradução nossa). Nesse aspecto, sustentar uma economia em desenvolvimento requer um volumoso uso de agregados minerais.

Grande parcela de atividades humanas (comerciais, de lazer, etc.) é transacionada em instalações construídas a partir de agregados minerais de areia, todavia, a mineração de areia geralmente ocorre em áreas protegidas, consideradas de preservação permanente. Ribeiro e Mendes (2013, p. 29) explicam que a atividade de mineração “contribui sobremaneira para a degradação das áreas pela movimentação de grandes volumes de terra, suprimindo a vegetação, afugentando a fauna, modificando a topografia e destruindo a paisagem”.

Matos e Lobo (1995) ainda observam que confirmadas em campo, a extração de areia em Áreas de Preservação Permanente pode causar várias formas de degradação ambiental, entre elas:

Desmatamento de APP para implantação de caixas, pátios e acessos; corte de taludes e aterros para a implantação de caixas; erosões e assoreamento em acessos; emissão de ruídos na operação de dragas; erosão de taludes em pontos de retorno d’água com sedimentos da caixa para o leito; turbidez da água de drenagem, principalmente em caixas de areia de pequeno porte, ocasionando problemas de aproveitamento; contaminação da água de drenagem por óleo combustível, graxas e outros efluentes de forma difusa

e/ou acidental; compactação do solo pelo tráfego de máquinas pesadas nos acessos; contaminação de solos e água por destinação inadequada de resíduos sólidos (MATOS e LOBO, 1995, p. 3).

As atividades de mineração de areia normalmente necessitam de um alto volume de água, o que leva a ocupar áreas próximas aos rios. Em algumas situações, ocorre a retirada de materiais diretamente de áreas originariamente ocupadas por matas ciliares, consideradas de preservação permanente. Dessa forma, degradam-se as matas ciliares e desfiguram-se as barrancas dos rios.

A Lei n. 12.651/12 prevê em seus artigos 3º, VIII, IX, X, 8º e 9º a supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente e sua utilização com finalidade econômica, em casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental.

Nesse contexto, consolida-se o entendimento que as atividades de pesquisa e extração de areia, argila, saibro e cascalho, outorgadas pela autoridade competente, são consideradas de interesse social, a partir dos art. 3º, IX, alínea f, e 8º da Lei n. 12.651/2012, para fins de supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente.

A respeito do tema, Carneiro (2009) faz a seguinte consideração:

A atividade de mineração, além de ser desenvolvida no interesse nacional, gênero do qual a utilidade pública é espécie, haja vista o disposto no artigo 176, §1º da Constituição Federal, possui como outra importante característica a rigidez locacional, o que impõe ao minerador o ônus de explorar a jazida mineral no local de sua ocorrência geológica natural, local este que nem sempre coincide com a área onde a mineração seria mais conveniente do ponto de vista da conservação dos ecossistemas naturais (CARNEIRO, 2009, p. 336).

Dessa forma, para a supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente faz-se necessária à prévia comprovação da inexistência de alternativas técnicas e locacional aos projetos ou atividades, inexistência de riscos de agravamentos de enchentes, erosão ou movimentação de rochas, bem como a apresentação de medidas mitigadoras e compensatórias aos órgãos competentes que precisam ser conhecidos e integrados no planejamento público municipal que consultará a lei de uso e ocupação do solo, o plano diretor e a legislação orgânica.

A lei de uso e ocupação do solo é de competência exclusiva dos municípios, por tratar de matéria de interesse local, e representa o instrumento obrigatório de controle do uso da terra, da finalidade, localização, dimensão e volume das construções, com o objetivo de atender à função social da propriedade.

Juntamente, os planos diretores dos municípios e a lei de uso e ocupação do solo deverão qualificar áreas aptas e inaptas ao desenvolvimento de determinados tipos de atividade minerária, fundamentando-se na análise integrada dos aspectos geológicos, geotécnicos, ambientais e socioeconômicos envolvidos.

Nesse caso, para as áreas qualificadas para mineração, deverá incluir a definição “dos parâmetros básicos dos projetos mineiros, de controle ambiental e indicação de uso futuro das áreas mineradas, de acordo com as aptidões e restrições mineroambientais das zonas consignadas e em consonância com o planejamento municipal” (JÚNIOR; OBATA; SINTONI, 2003, p. 59).

Ademais, a ocupação e uso do solo decorrentes da extração mineral e de supressão de cobertura vegetal deverão ser objeto de licenciamento ambiental. Sendo assim, a extração depende, inicialmente, de licença específica expedida pelo município, segundo critérios e regulamentos próprios, e subsequente, de seu registro no DNPM e, em virtude dos possíveis impactos ambientais que pode ocasionar, a atividade deve-se sujeitar ao licenciamento ambiental.

A Resolução do Conama n° 10/1990 estabelece que a exploração de areia deve ser precedida de licenciamento ambiental pelo órgão executivo estadual ou federal de meio ambiente<sup>9</sup>. Já a Resolução do Conama n° 237/1997, regulamenta o licenciamento ambiental que foi previsto pela Lei n. 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente).

Além das diretrizes gerais para licenciamento ambiental, emitidas pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente – Conama, deverão ser observados critérios e padrões estabelecidos pelo órgão municipal e estadual de meio ambiente, na esfera de sua competência e na área de sua jurisdição, desde que não conflitem com os do nível federal.

O quadro abaixo apresenta uma síntese das atribuições institucionais com relação à mineração e ao meio ambiente.

Quadro 1 - Distribuição das Atribuições Governamentais em relação à Proteção Ambiental e Planejamento da Mineração

Atividade de Mineração	Poder Municipal	Poder Estadual	Poder Federal
Requerimento de Concessão ou licença	Leis de Uso e Ocupação do Solo	Licença Ambiental por Legislação Federal	Deferimento ou Indeferimento
Pesquisa Mineral	Leis de Uso e Ocupação do Solo	Licença Ambiental por Legislação Federal	Acompanhamento Aprovação Negação
Lavra Mineral	Alvará de Funcionamento	Análise do EIA/Rima e Licença Ambiental por Legislação Federal	Acompanhamento e Fiscalização Mineral
Recuperação da área Minerada	Definição do Uso Futuro do Solo Criado	Licença Ambiental por Legislação Federal	

Fonte: SINTONI, 1994 (Modificado).

É evidente que uma grande dificuldade está na delimitação das fronteiras de responsabilidade entre as três esferas de poder (União, estado e município), com vistas à área de competência para a atividade mineral, uma vez que não se tem observado uma integração intergovernamental com vistas ao estabelecimento de parâmetros e critérios para o desenvolvimento sustentável de uma política mineral no País, mas o licenciamento ambiental torna-se obrigatório em casos de atividades de exploração de areia em Áreas de Preservação Permanente.

Observa-se, ainda, que, no caso do minerador praticar a atividade sem a devida autorização ou licença, incorrerá na prática de crime contida na norma do art. 44 da Lei n. 9.605/1998, podendo cumprir a pena de detenção no período de seis meses a um ano, além do pagamento de multa. Lado outro, se o minerador estiver munido da devida autorização ou licença, a ação de extrair minerais em Áreas de Preservação Permanente não se configurará como crime, sendo uma atividade perfeitamente lícita.

Vale ressaltar que, em cumprimento à função socioambiental da propriedade, caso o minerador venha causar desmatamento em Área de Preservação Permanente, ficará obrigado a recompor a área de vegetação, independentemente da sanção criminal.

Nesse sentido, é possível vislumbrar a ocorrência da atividade minerária em Áreas de Preservação Permanente, entretanto, deverão ser observados os preceitos estabelecidos na lei de uso e ocupação do solo, planos diretores e leis orgânicas dos municípios e ainda na Lei n. 12.651/12 (Nova Lei Florestal) e na Lei Complementar n. 140/11, relativa ao licenciamento ambiental.

## 5. A IMPORTÂNCIA DA MINERAÇÃO DE AREIA NO CONTEXTO SOCIOECONÔMICO DO PAÍS

No Brasil, “por volta de 1.700 municípios (30,6% do total) recebem recursos financeiros da Compensação Financeira pela Exploração Mineral – CFEM” (ENRÍQUEZ, 2007). O Sumário Mineral/2010, publicado pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM 2011), apresenta o comportamento de mercado de 50 (cinquenta) substâncias minerais selecionadas, as quais representam mais de 90% do valor da produção mineral do Brasil em 2009, incluindo-se aí o mineral de areia.

A mineração de areia é uma atividade economicamente importante para o País principalmente porque oferece materiais para a indústria e para a construção civil. Além disso, Filho (2009, p. 62) enfatiza que “a extração de areia representa uma importante atividade na geração de emprego e renda, direta e indiretamente”.

A areia obtida da extração pode ser usada para fundição, fabricação de vidros, silicatos, cerâmicas, construção de campos esportivos, filtragens, entre outras. Segundo Castro (1992, p. 1), “não se admite a sobrevivência humana sem a utilização dos bens minerais, sobretudo, daqueles necessários à construção civil”.

Annibelli (2006) explica que:

O aproveitamento econômico de recursos naturais e minerais está inserido nas práticas de estratégia para o desenvolvimento territorial. Os processos de crescimento populacional, de modernização e de urbanização aumentam a demanda por recursos do setor de extração mineral voltado para a construção civil. Essa exploração indica o aumento do número de obras e caracteriza-se como atividade que proporciona o desenvolvimento socioeconômico para os agentes afetados direta ou indiretamente pelo empreendimento. Juntamente com todo o processo de utilização do recurso, desencadeiam questões de ordem social, ambiental e, também, econômica. As interferências de determinada atividade culminam em reflexos na sociedade e, portanto, devem ser previstos, dentro do possível, na elaboração de estudos ambientais e territoriais (ANNIBELLI, 2006, p. 4209).

Os agregados de minério, “por sua importância para os setores de habitação (déficit habitacional), saneamento e transportes, são considerados como bens minerais de uso social” (PENNA, 2010).

A demanda por agregados da construção civil cresceu expressivamente em catorze anos, partindo de “460 milhões de toneladas em 1997 para 673 milhões de toneladas em 2011, crescimento correspondente a 46,2%”. Já no período de 2001 a 2011, o crescimento da demanda foi de 92,3% correspondente a uma taxa de crescimento anual de 6,8% a.a, o que representa um considerável aumento no consumo (IBRAM, 2012, p. 17).

No Brasil, há o destaque para a produção de areia comercializada bruta, a qual atingiu no ano de 2005 “um total de 141.084.561 m<sup>3</sup>, cerca de R\$ 1.923.468.414, com um investimento de somente R\$ 25.670.006” (DNPM, 2014).

Seus maiores produtores nacionais, em 2005, são representados pelos principais Estados do Sudeste do Brasil: São Paulo, com 49.964.236 m<sup>3</sup>, Minas Gerais, com 13.755.434 m<sup>3</sup>, seguido do Rio de Janeiro, com 11.228.910 m<sup>3</sup> e representam respectivamente, 35,4%, 10% e 8% da produção nacional (DNPM, 2014). Tal atividade gerou em 2005 no País 9.236 empregos, sendo eles empregados (7.911; 85,6%), terceirizados (1.269; 13,7%) e cooperativados (56; 0,6%).

O principal mercado consumidor de areia no Brasil é a construção civil, diretamente (62%) e todos os seus subsetores, tais como construção/manutenção de estradas (3.66%), artefatos de cimento (1.25%) e aterro (0.96%).

Com isso, o setor de mineração de areia vive um momento virtuoso no Brasil, sustentado principalmente pelos investimentos em obras de infraestrutura e habitação com retorno positivo na última década. O bônus demográfico é outro componente positivo na sustentabilidade desse crescimento. Nesse contexto, diante das informações levantadas em estudo, resta evidente a essencialidade da mineração de areia no contexto social e econômico do Brasil.

## 6. IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS CAUSADOS PELA MINERAÇÃO DE AREIA

A atividade de mineração de areia promove impactos negativos e positivos que ocorrem em âmbito social, econômico e ambiental. Como impactos positivos, vislumbra-se a geração de empregos diretos, bem como de empregos indiretos que a atividade proporciona, como exemplo: empregados da construção civil, caminhoneiros que transportam a areia, pessoas ligadas ao comércio de materiais de construção, além de profissionais liberais como geólogos, advogados e contadores.

Concomitantemente, a atividade minerária gera impostos, “que revertem em serviços à população, possibilitando que se dê continuidade a obras e projetos que visem melhorar as condições de vida, proporcionando bem-estar à população em geral” (ANNIBELLI, 2006, p. 4213). Ainda, há uma dinamização do setor comercial, devido à aquisição de fatores de produção, proporcionando o aquecimento da economia local.

Normalmente, esses impactos positivos também repercutem na região entorno à área minerada, uma vez que a areia extraída é comercializada e utilizada e, de modo geral, é geradora de riquezas.

Como se vê, as atividades de extração mineral de areia cumprem um importante papel no desenvolvimento social e econômico do País, gerando empregos e movimentando o mercado da construção civil, mas, segundo Brandt (1988), “são responsáveis por impactos ambientais muitas vezes irreversíveis”.

Silva (2007, p. 3) explica que “assim como toda exploração de recurso natural, a atividade de mineração provoca impactos no meio ambiente, seja no que diz respeito à exploração de áreas naturais ou mesmo na geração de resíduos”.

A extração mineral de areia é uma atividade fortemente poluente. Para Terminski (2012, p. 31) “em vez de contribuir para o bem-estar das comunidades locais, a extração de recursos leva a um crescente número de reassentamentos, a destruição ambiental, e uma deterioração da situação de grupos marginalizados” (tradução nossa).

Entre os danos causados pela mineração de areia podem-se enumerar: o desmatamento de Áreas de Preservação Permanente para implantação de caixas, pátios e acessos; a alteração dos cursos dos rios e o seu assoreamento causado pela deposição de solo no fundo do rio pela ausência da mata ciliar para segurar o solo das margens; os ruídos na operação de dragas; compactação do solo causada pela retirada da mata e o trânsito de máquinas; a fuga da fauna como consequência do barulho e movimentação no local; a poluição das águas com o uso inadequado de combustíveis fósseis e as queimadas.

Em pesquisa in locu, realizada entre os meses de maio e junho de 2006, no Rio Tibagi, em Ponta Grossa/PR, geógrafos perceberam que muitos moradores de áreas próximas ao rio tinham hábitos de passeio, descanso, apreciação da paisagem, pesca e banhos, porém, com o surgimento de problemas ambientais decorrentes da mineração de areia, especialmente a poluição das águas, o desmatamento, a diminuição da vida silvestre e o acúmulo de lixo, os moradores, paulatinamente, estão se afastando. Além disso, observou-se, por meio das entrevistas, que o sentimento de ligação, elo, entre os moradores das áreas afetadas pela mineração está mudando, uma vez que “36,3% dos entrevistados disseram já não possuir nenhuma relação com o rio; enquanto 18,1% disseram já ter possuído; 22,7% possuíam pouca ligação; enquanto 22,7% dos entrevistados ainda mantinham bastante relação com o mesmo” (ANNIBELLI, 2006, p. 4215).

Em outra região, biólogos analisaram o uso das dragas e sua relação com a degradação ambiental em três pontos de extração no município de Campestre de Goiás/GO: Ponto I – localizado na Fazenda Palmeiras, córrego das Pedras; Ponto II – localizado na Fazenda Palmeiras, leito do Rio Santa Maria e Ponto III – localizado na Fazenda Palmeiras, leito do Rio dos Bois. Após as pesquisas, observou-se que em todos os pontos ocorreram alterações na qualidade das águas, da flora, da fauna terrestre, comprometimento de jazidas e alto fluxo de carregamento e transporte. Segundo os pesquisadores, “as dragas têm uma função social relevante, principalmente econômica, no entanto, trazem graves problemas ambientais, mais especificamente ao Rio Santa Maria, no qual esses impactos são bem notáveis”. Isso acontece pelo fato das extrações ocorrerem em localidades próximas umas das outras (LIMA; SANTANA; VALLE, 2012, p. 31).

Valverde e Sintoni (1994, p. 31) argumentam que a “mineração de areia torna-se problemática, pois se constitui na busca de matéria-prima de baixa relação preço/volume, sendo seu principal fator limitante a distância do mercado consumidor”. Além disso, em virtude do baixo valor agregado da areia, os empreendedores são estimulados, do ponto de vista econômico, a postergar indefinidamente sua adequação ambiental, para conseguir manter sua lucratividade.

Nesse contexto, a extração de minério de areia ocorre em áreas o mais próximo possível dos centros de consumo (centros urbanos na sua maioria), o que potencializa situações de conflito entre a mineração de areia e o uso urbano do espaço, ocasionando outro impacto negativo visível que é a transformação do local minerado, e a consequente perda de identidade entre as pessoas e o lugar devido, principalmente, a poluição proveniente de entulhos e os constantes ruídos na área.

A mineração de areia, embora necessária, altera a paisagem do lugar minerado e degrada o meio ambiente e, nesse passo, é imprescindível a busca de aperfeiçoamentos para extração desses materiais, cuja importância econômica e social é indiscutível, de forma a se conseguir uma integração, sem ferir a paisagem e o meio ambiente.

Nobre Filho et al. (2012) pesquisaram os impactos da extração de areia ao longo do canal ativo do Rio Canindé, município de Paramoti, Ceará, e observaram que:

A extração de areia proporciona impactos adversos de pequena magnitude e de média duração, porém, representa uma atividade de relevante importância socioeconômica,

pela geração de emprego e renda, direta e indiretamente. Considerando-se os volumes hoje lavrados, as reservas se renovam ao final de cada ano hídrico a partir do aporte de sedimentos trazidos pelas águas. Com o aprofundamento do leito do Rio Canindé a montante da cidade de Paramoti, os prejuízos decorrentes das inundações nos períodos das chuvas mais intensas são reduzidos. As irregularidades do embasamento cristalino associado ao efeito da solifluxão da areia em contato com o nível freático constituem fatores limitantes do aprofundamento da lavra com o método hoje praticado, sendo isso um fator benéfico. As águas retidas servem à dessedentação animal e mesmo ao abastecimento das comunidades mais próximas, carentes do recurso. Além disso, com o aprofundamento do seu canal ativo, o Rio Canindé retém o fluxo de sedimento que flui por ação das águas e impede que este material alcance os açudes situados rio abaixo (caso do açude Pentecoste e outros reservatórios menores), preservando-os de um assoreamento precoce. A soma desses impactos benéficos caracteriza a sustentabilidade ambiental da lavra considerada. Configuram-se, como já dito, como impactos de caráter benéfico, de grande magnitude e de longa duração. (NOBRE FILHO et al., 2012, p. 12).

Observa-se que os diversos impactos provocados pela atividade minerária, associados à competição pelo uso e ocupação do solo, geram conflitos socioambientais, em que grande parcela é motivada pela ausência de políticas públicas voltadas para o reconhecimento da pluralidade de interesses envolvidos. Nessa perspectiva, os conflitos gerados pela mineração próxima às áreas urbanas, devido à expansão desordenada e à falta de controle dos loteamentos nas áreas limítrofes, “exigem uma constante evolução na condução técnica da atividade mineradora, para evitar situações de impasse entre as empresas do setor mineiro e a população localizada no entorno do empreendimento” (FARIAS, 2002, p. 11).

De acordo com Fernandes (2008, p. 20), o desenvolvimento e o ambiente “devem ser almeçados de forma sustentável para que as pessoas possam viver de forma digna com melhoria da qualidade de vida, através do desenvolvimento econômico e da manutenção dos recursos ambientais”.

Assim sendo, justificam-se as atenções para a realização de licenciamentos ambientais nas áreas onde ocorre a extração mineral de areia, visando avaliar suas limitações, vulnerabilidade e sustentabilidade, de forma que os impactos negativos sejam minimizados em busca do desenvolvimento sustentável.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa procurou tratar de uma temática que tem ganhado espaço no início do século XXI em âmbito acadêmico e em setores públicos e privados pertinentes ao Desenvolvimento Sustentável.

O presente estudo observou que a mineração é considerada um dos setores básicos da economia nacional e local. O solo brasileiro é composto de importantes depósitos de substâncias minerais, onde estão inseridos os minérios de areia.

Geralmente, a extração mineral de areia ocorre próxima a fundo de vales e rios, coincidindo muitas vezes com as matas ciliares, consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP). Em regra, as Áreas de Preservação Permanente não podem ser modificadas, todavia, permite-se a supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente e sua utilização com finalidade econômica, em casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, conforme o art. 3º, VIII, IX, X, 8º e 9º da Lei n. 12.651/12.

Nesse contexto, consolida-se o entendimento que a atividade de extração de areia outorgada pela autoridade competente é considerada de interesse social, a partir dos art. 3º, IX, alínea f,

e 8º da Lei n. 12.651/12, para fins de supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente.

Assim, o estudo procurou deixar um legado de atualização de informações relativas à possibilidade de ocorrer exploração de areia em Áreas de Preservação Permanente à luz da legislação pertinente em vigor.

A atividade de extração mineral é de grande importância para o desenvolvimento econômico, pois gera empregos e renda, mas também é responsável por impactos ambientais negativos, como a alteração dos cursos dos rios e o seu assoreamento; a erosão do solo; a fuga da fauna; a poluição das águas e dos solos; e as queimadas.

Estes se tornam mais visíveis com a dinamização do processo de industrialização e o crescimento das cidades, que aceleram os conflitos entre a necessidade de buscar matérias-primas e a conservação do meio ambiente. Assim, faz-se necessária uma harmonia entre os distintos interesses que envolvem a mineração e os moradores de áreas próximas, contemplando o respeito ao meio ambiente. Para tanto, é preciso refazer metodologias de análise da mineração, com intuito de suplantar os obstáculos que há na relação entre a mineração e o entorno construído.

Vale ressaltar que em cumprimento à função socioambiental da propriedade, caso o minerador venha causar desmatamento em Área de Preservação Permanente, ficará obrigado a recompor a área de vegetação, independentemente da reparação administrativa, civil e criminal.

Vislumbra-se, então, a possibilidade de exploração de areia em Áreas de Preservação Permanente, desde que a atividade seja desenvolvida de maneira sustentável, melhorando a qualidade ambiental do empreendimento e haja obediência à lei de uso, parcelamento e ocupação do solo, aos planos diretores e às leis orgânicas municipais além de serem atendidos os preceitos estabelecidos na Lei n. 12.651/12 (Nova Lei Florestal) e na Lei Complementar n. 140/11, relativa ao licenciamento ambiental. Este último torna-se obrigatório no caso de exploração de areia em Áreas de Preservação Permanente tendo em vista sua potencialidade de causar degradação ambiental e poderá ocorrer em âmbito federal, estadual e municipal.

Para a concretização do direito ao desenvolvimento sustentável, é necessária a inserção de princípios que irão resguardar os recursos ambientais para se permitir que a economia se desenvolva de forma racional.

Os impactos ambientais podem ser minimizados ou até mitigados com uma tecnologia de extração mais adequada, todavia, não são apenas os impactos ambientais que devem ser mitigados, mas também os socioambientais e isso exige uma coordenação dos poderes públicos que atuam no setor mineral, em conjunto com a sociedade civil e com os mineradores, de modo que sejam implementadas normas e procedimentos com critérios claros visando um desenvolvimento socialmente justo e ambientalmente correto.

Sugere-se ainda que seja constituído um Fórum Permanente com a participação de vários órgãos dos Ministérios de Minas e Energia e de Meio Ambiente, das entidades representativas do setor mineral, das ONGs, universidades e da sociedade civil organizada.

Por fim, e de forma concisa, deduz-se que o desenvolvimento da atividade de mineração de areia precisa ser analisado com base em uma visão globalizante, traçada em projetos que envolvam os aspectos sociais, econômicos e ambientais, os quais sejam perfeitamente contemplados na exploração de minerais, almejando a concretização do desenvolvimento sustentável.

## REFERÊNCIAS

ANNIBELLI, Mariana Baggio. Mineração de areia e seus impactos socioeconômico-ambientais. In: Congresso Nacional do Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito – Conpedi. Manaus: p.4205-4217, 2006.

ANTUNES, Paulo de Bessa. Áreas protegidas e direitos constitucionais. In: SAMPAIO, Rômulo; LEAL, Guilherme; REIS, Antônio Augusto (org.). Tópicos de Direito Ambiental: 30 anos da Política Nacional do Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2011.

ASSUNÇÃO, Haroldo Celso de. As áreas rurais consolidadas no código florestal de 2012: uma análise sob a perspectiva da função socioambiental da propriedade. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável), Escola Superior Dom Helder Câmara. Belo Horizonte: 2013. Disponível em: <<http://www.domhelder.edu.br/uploads/dissertaoharoldocelsodeassuno.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

AYALA, Patryck de Araújo. Deveres ecológicos e regulamentação da atividade econômica na Constituição brasileira. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (Org.). Direito Constitucional Ambiental Brasileiro. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

BECHARA, Érika. Licenciamento ambiental e competência ambiental. São Paulo: Atlas, 2009.

BRANDT, Wilfred. Avaliação de cenários em planos de fechamento de minas. In: DIAS, L. E.; MELLO, J. W. V. (Eds.). Recuperação de áreas degradadas. Viçosa: p. 131-134, 1998.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei n. 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm)>. Acesso em: 20 jan. 2015.

\_\_\_\_\_. Congresso Nacional. Lei n. 12.727 de 17 de outubro de 2012. Altera a Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12727.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12727.htm)>. Acesso em: 25 fev. 2015.

\_\_\_\_\_. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988.

\_\_\_\_\_. Lei N° 4.771 de 15 de setembro de 1965. Código Florestal Brasileiro. Disponível em: <[www.controleambiental.com.br/codigo\\_florestal.htm](http://www.controleambiental.com.br/codigo_florestal.htm)>. Acesso em: 10 fev. 2015.

\_\_\_\_\_. Resolução Conama Nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>> Acesso em: 27 fev. 2015.

\_\_\_\_\_. Resolução Conama 369/06 de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente –APP. Disponível em: <[www.cetesb.sp.gov.br/.../federal/.../2006\\_Res\\_CONAMA\\_369.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/.../federal/.../2006_Res_CONAMA_369.pdf)>. Acesso em: 28 fev. 2015.

CARNEIRO, Ricardo. Direito ambiental: uma abordagem econômica. Rio de Janeiro: Editora Forense, p. 336, 2001.

CONCEIÇÃO, Maria Collares Felipe; GUERRA, Isabella Franco; PINHEIRO, Gabriela Guimarães. Área de preservação permanente e reserva legal florestal no código florestal brasileiro. In: AMARAL, Flávio; COUTINHO, Ronaldo (coord.). Tutela jurídica das áreas protegidas (Lei n. 9.985/2000). Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2011.

COSTA, Beatriz Souza; FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. Tutela jurídica dos recursos ambientais minerais vinculada ao conceito democrático de segurança nacional. *Revista Veredas do Direito*. Belo Horizonte: v. 9, n.18, p. 9-35, jul./dez. 2012.

COSTA, Beatriz Souza; REZENDE, Elcio Nacur. Meio ambiente do trabalho e a saúde do trabalhador na mineração brasileira. *Revista do Instituto do Direito Brasileiro*. Lisboa: ano 1, n. 2, 2012. Disponível em: <[http://www.idb-fdul.com/uploaded/files/2012\\_02\\_0759\\_0792.pdf](http://www.idb-fdul.com/uploaded/files/2012_02_0759_0792.pdf)>. Acesso em: 13 mar. 2015.

COSTA, Solange Maria Santos; AMORIM, Lauro Ângelo Dias de. Mineração e espaços territoriais especialmente protegidos. In: *Direito minerário: Estudos*. GANDARA, Leonardo et al. (coord.). Belo Horizonte: Del Rey, 2011.

DELLAZARI, Juliana Cristina. Áreas de preservação permanente e reserva legal. Disponível em: <[www.buscalegis.ufsc.br/revistas](http://www.buscalegis.ufsc.br/revistas)>. Acesso em: 08 fev. 2015.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM. Extração de areia. Brasília: 2014. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br>>. Acesso em: 16 jan. 2015.

– \_\_\_\_\_. Sumário Mineral – Edições 2011. Brasília: 2011. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br>>. Acesso em: 16 jan. 2015.

DREW, Lawrence; LANGER, William; SACHS, Janet. Environmentalism and natural aggregate mining. *Natural Resources Research*: v.11, p. 19-28, 2002. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1023/A%3A1014283519471>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

ENRÍQUEZ, Maria Amélia Rodrigues da Silva; DRUMMOND, José Augusto. Social-environmental certification: sustainable development and competitiveness in the mineral industry of the Brazilian Amazon. *Natural Resources Forum*, v. 31. USA: Blackwell Publishing Ltd., p. 71-86, 2007.

FARIAS, Carlos Eugênio Gomes. Mineração e meio ambiente no Brasil. Relatório Preparatório para o CCGE/Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento PNUD. Contrato 2002. Disponível em: <[http://www.cgee.org.br/arquivos/estudo011\\_02.pdf](http://www.cgee.org.br/arquivos/estudo011_02.pdf)>. Acesso em: 13 fev. 2015.

FERNANDES, Jeferson Nogueira. O direito fundamental ao desenvolvimento sustentável. *Revista Direitos Fundamentais & Democracia*. Curitiba: n. 3, 2008. Disponível em: <[http://app.vlex.com/#WW/search/content\\_type:4/resolu%C3%A7%C3%A3o+conama+369/vid/69504335](http://app.vlex.com/#WW/search/content_type:4/resolu%C3%A7%C3%A3o+conama+369/vid/69504335)> Acesso em: 10 fev. 2015.

FERREIRA, Gilda Carneiro; DAITX Elias Carneiro. A mineração de areia industrial na região sul do Brasil. *Revista Escola de Minas*. Ouro Preto: v. 56, Jan./Mar., 2003.

FREIRE, William. Código de mineração anotado. Belo Horizonte: Mandamentos, 2010.

GONÇALVES, Sérgio Penha. Gênese e formação da areia. 2015. Disponível em: <<http://www.grupoescolar.com/pesquisa/areia.html>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Planos de drenagem urbana e perspectivas para a proteção das Áreas de Preservação Permanente. *Revista de Direito Econômico e Socioambiental*. Curitiba: v. 3, n. 1, p. 43-78, jan.-jun. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO – IBRAM. Disponível em: <<http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00002806.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2015.

JÚNIOR, Marsis Cabral; OBATA, Oswaldo Riuma; SINTONI, Ayrton. Diretrizes para gestão ambiental. In: TANNO, Luiz Carlos; SINTONI, Ayrton (coord.). *Mineração e município: bases para planejamento e gestão de recursos minerais*. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2003.

LEINZ, Viktor; AMARAL, Sérgio Estanislau do. Geologia Geral. São Paulo, 8. ed. 1980.

LELLES, Leandro Camillo de. Perfil ambiental qualitativo da extração de areia em cursos d' água. Revista *Árvore*. Viçosa: V. 29, n. 3, p.439-444, 2005.

LIMA, Camila Araújo de; SANTANA, Marcos Aurélio; VALLE, Nilton Carlos do. Impactos causados por extração de areia em três pontos no município de Campestre de Goiás/GO. In: IV Seminário de Pesquisas e TCC da FUG. 2012. Disponível em: <<http://fug.edu.br/2010/pdf/tcc/IMPACTOS%20CAUSADOS%20POR%20EXTRACAO%20DE%20AREIA%20EM%20TRES%20PONTOS.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2015.

LINS, Fernando Antônio Freitas. Panorama da produção e consumo de rochas e minerais industriais no Brasil. In: Comunicação Técnica (Centro de Tecnologia Mineral Ministério da Ciência e Tecnologia). Rio de Janeiro: nov. 2005.

LUZ, Adão Benvindo; LINS, Fernando Antônio Freitas. Introdução ao tratamento de minérios. In: Tratamento de Minérios. 4. ed. Comunicação Técnica (Centro de Tecnologia Mineral Ministério da Ciência e Tecnologia). Rio de Janeiro: cap.1, p.1-16, 2004.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. Inovações na legislação ambiental brasileira: a proteção das florestas. Revista *Veredas do Direito*. Belo Horizonte: v.10, p.11-21, Jan./Jun. 2013.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. Legislação Florestal (Lei 12.651/012) e Competência e Licenciamento Ambiental (Lei Complementar 140/2011). São Paulo: Malheiros, 2012.

MANCIN, Rinaldo César. Estagnação das pesquisas na área gera expectativas negativas. 2012. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/ideais/default.asp?vcdtexto=2820>>. Acesso em: 14 mar. 2015.

MARQUES, Eduardo Duarte. Impactos da mineração de areia na bacia sedimentar de Sepetiba, RJ: estudo de suas implicações sobre as águas do aquífero Piranema. Tese (Doutorado em Geociências) Universidade Federal Fluminense. Niterói: 2010. Disponível em:< [http://www.cprm.gov.br/publique/media/dou\\_marques.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/dou_marques.pdf)> Acesso em: 15 fev. 2015.

MATOS, Sílvio Costa; LOBO, Luiz de Moraes. Areia para construção civil em Goiás: perfil da produção, danos ambientais e propostas de mitigação. In: Anais do 5º Simpósio e Geologia do Centro-Oeste. Goiânia: p.2-3, 1995.

MELO, João Carlos de. Mineração e meio ambiente: é possível harmonizar? In: I Congresso Brasileiro de Mineração da Amazônia. Belém: 2008. Disponível em: <[www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00000065.doc](http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00000065.doc)>. Acesso em: 18 jan. 2015.

NOBRE FILHO, Pedro Aguiar. Impactos ambientais causados pela extração de areia no canal ativo do Rio Canindé – Paramoti – Ceará. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Geologia). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza: 2009.

NOBRE FILHO, Pedro Aguiar et al. Sustentabilidade ambiental da extração de áridos: a lavra de areia no canal ativo do Rio Canindé – Paramoti, Ceará. Revista de Geociências. São Paulo: v. 31, n. 1, p. 5-12, 2012.

OLIVEIRA, Flávia Lopes; MELLO, Edson Farias. A mineração de areia e os impactos ambientais na bacia do Rio São João, RJ. Revista Brasileira de Geociências. Rio de Janeiro: p. 374-389, 2007. Disponível em: <<http://www.sbgeo.org.br>> Acesso em: 13 mar. 2015.

PAIVA, Cibele Teixeira; CANÇADO, Raul Zanoni Lopes. Melhoria da qualidade da água em bacias de decantação localizadas em áreas de extração de areia. Revista Escola de Minas. Ouro Preto: V. 61 n. 3, jul./set. 2008.

PINHO, Paulo Maurício. Aspectos ambientais da implantação de “Vias Marginais” em áreas urbanas de fundo de vale. 1999. 133 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

REIS, Fábio Augusto Gomes Vieira. Diagnóstico ambiental em minerações de areia e argila no Rio Jaguari Mirim, município de São João da Boa Vista (SP). Revista de Engenharia ambiental. Espírito Santo do Pinhal: v. 2, n. 1, p. 115-134, jan./dez. 2005.

RIBEIRO, Carlos. Direito minerário escrito e aplicado. Belo Horizonte: Del Rey, 2006.

RIBEIRO, José Cláudio Junqueira; MENDES, Samuel Felisbino. A participação no fechamento de mina no direito comparado. Revista Veredas do Direito. Belo Horizonte: v.10, n. 20, p. 23-54, Jul./Dez. 2013.

SILVA, Antônio Soares da. Mineração e áreas de preservação permanentes (apps) em Santo Antônio de Pádua – RJ. Revista Sociedade & Natureza. Uberlândia: n. 2, maio/ago. 2011.

SILVA, João Paulo Souza. Impactos ambientais causados por mineração. Revista Espaço da Sophia. Tomazina (PR): n. 8, ano I, nov. 2007.

SILVA, José Afonso da. Fundamentos constitucionais da proteção ambiental. In: DAIBERT, Arlindo (org.) Direito ambiental comparado. Belo Horizonte: Editora Fórum, 2008.

SINTONI, Ayrton. A mineração no cenário do município de São Paulo: mercado e novas tecnologias. In: Anais do I Encontro de Mineração no Município de São Paulo. São Paulo: Secretaria das Administrações Regionais da Prefeitura do Municipal de São Paulo, p. 31-42, 1994.

SOUZA, Gisele et al. Degradação em área de preservação permanente por extração de areia no Rio Turvo em Adelândia, Goiás. Trabalho de conclusão de curso (Pontifícia Universidade Católica de Goiás). Goiânia: 2004. Disponível em: <<http://www2.ucg.br/nupenge/pdf/DegradacaoemAPP.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2015.

STEINER, Frederich Antunes; VASCONCELOS, Vitor Vieira. Delimitação e proteção das áreas de preservação permanente de chapadas: estudo de caso da mineração de areia em encostas no norte de Minas Gerais. Revista Caminhos de Geografia. Uberlândia: v. 12, n. 40, p. 189 – 204, dez. 2011.

TERMINSKI, Bogumil. Applying the Concept of Human Security to Research on the Consequences of Mining Induced Displacement and Resettlement. Nov. 2012. Disponível em: <[SSRN:<http://ssrn.com/abstract=2177747>](http://ssrn.com/abstract=2177747)>. Acesso em: 21 fev. 2015.

THOMÉ, Romeu. Mineração e preservação do meio ambiente: análise jurídica da possibilidade de extração mineral em áreas ambientalmente protegidas. XX Encontro Nacional do Conpedi. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2011. p. 2173-2188.

VALVERDE, Fernando Mendes. Agregados para construção civil. In: Departamento Nacional de Produção Mineral. Sumário Mineral Brasileiro de 2006. Brasília: 2006, p. 37-42.

VALVERDE, Fernando Mendes; SINTONI, Ayrton. Perfil da mineração de matérias-primas para construção civil no Estado de São Paulo. In: Workshop recursos minerais não metálicos para o Estado de São Paulo. Boletim de Resumos. São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia – Núcleo São Paulo, n. 1, p. 31-34, 1994.

XI UNIVERSO da mineração brasileira. Revista Minérios & Minerales. São Paulo: v.18, n. 240, p. 6-17, jul. 1999.

## NOTAS

<sup>1</sup> Código de Mineração. Decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967. Art. 4º – Considera-se jazida toda massa individualizada de substância mineral ou fóssil, aflorando à superfície ou existente no interior da terra, e que tenha valor econômico; e mina a jazida em lavra, ainda que suspensa. In: BRASIL. Código de Mineração. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del0227.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del0227.htm).

<sup>2</sup> Lavra é o conjunto de operações coordenadas objetivando o aproveitamento industrial da jazida, desde a extração das substâncias minerais até o beneficiamento das mesmas. Disponível em: <http://www.sebrae-sc.com.br/ideais/default.asp?vcduto=2820>.

<sup>3</sup> Dados extraídos do levantamento realizado pelo Instituto Brasileiro de Mineração em estudo intitulado: Informações e análises da economia mineral brasileira. Dados atualizados em fev. 2014. Disponível em: <http://www.ibram.org.br>.

<sup>4</sup> Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

<sup>5</sup> Pedras preciosas: diamante, esmeralda, safira, turmalina, opala, topázio, águas marinhas, ametista, etc. Segundo especialistas, “a terminologia ‘semipreciosas’ não deve ser mais usada” (LINS, 2005, p. 15).

<sup>6</sup> Processo de extração de uma substância presente em componentes sólidos através da sua dissolução num líquido. Disponível em: <http://www.ibram.org.br>.

<sup>7</sup> Art. 3º Para os efeitos desta Lei entende-se por: (...) IX - interesse social: f) as atividades de pesquisa e extração de areia, argila, saibro e cascalho, outorgadas pela autoridade competente.

<sup>8</sup> O termo “agregados para construção civil” é empregado no Brasil para identificar um segmento do setor mineral que produz matéria-prima mineral bruta ou beneficiada de uso imediato na indústria da construção civil.

<sup>9</sup> Art. 1º, Resolução Conama nº 010/1990: “A exploração de bens minerais da Classe II deverá ser precedida de licenciamento ambiental do órgão estadual de meio ambiente ou do Ibama, quando couber, nos termos da legislação vigente e desta Resolução”. Conforme o regulamento do Código de Mineração, Capítulo II, artigo 8º, as substâncias minerais de Classe II são: “ardósias, areias, cascalhos, quartzitos e saibros, quando utilizados ‘in natura’ para o preparo de agregados, argamassa ou como pedra de talhe, e não se destinem, como matéria-prima, à indústria de transformação”.

# Panorama da Sustentabilidade na Fronteira Agrícola de Bioenergia na Amazônia

## *Sustainability of the Bioenergy Agricultural Frontier in the Brazilian Amazon: an overview*

Wanja Janayna de Miranda Lameira\*

Ima Célia Guimarães Vieira\*\*

Peter Mann de Toledo\*\*\*

*\*Doutoranda em Ciências Ambientais da Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil.  
wjlameira@hotmail.com*

*\*\*Pesquisadora do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), Belém, Pará, Brasil.  
ima@museu-goeldi.br*

*\*\*\*Pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE),  
São José dos Campos, São Paulo, Brasil.  
peter.toledo@hotmail.com*

*doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.12696*

Recebido em 29.12.2014

Aceito em 22.06.2015

ARTIGO – VARIA

### RESUMO

Esta pesquisa apresenta um panorama da sustentabilidade em sete municípios paraenses, que fazem parte do polo de produção do dendê (*Elaeis guineensis* Jacq.) na Amazônia oriental. Trata-se de uma área com aproximadamente 46.000 km<sup>2</sup> que apresenta diferentes padrões de usos da terra, considerada prioritária para a implementação da política nacional dos biocombustíveis por apresentar grandes extensões de terras em condições edafoclimáticas favoráveis. A pesquisa, utilizando o Barômetro da Sustentabilidade – BS, faz uma avaliação ex ante do nível de desenvolvimento dos municípios, analisando dados quantitativos e qualitativos de diferentes fontes a partir de 2010. Foram empregados dezesseis indicadores para o bem-estar humano (social) e nove para o bem-estar ecológico (ambiental), ajustados à escala do Barômetro. Os resultados do BS mostraram que os municípios ocupam posições intermediárias e potencialmente insustentáveis, o que reflete a fragilidade socioeconômica e ambiental da região estudada.

**Palavras-chave:** Indicadores de Sustentabilidade. Palma de Óleo. Barômetro da Sustentabilidade. Amazônia.

## ABSTRACT

*This study presents an overview of the sustainability levels in seven municipalities in the Brazilian state of Pará that are included in the oil palm production zone (*Elaeis guineensis* Jacq.), in Eastern Amazon. The area, of approximately 46,000 km<sup>2</sup>, presents different patterns of land use, and is currently considered as a priority for the implementation of the Brazilian national policy of biofuels due to its favorable edafoclimatic conditions. The study is an ex ante evaluation of the sustainability levels of the municipalities in Pará using a Sustainability Barometer - SB. The authors used quantitative data from secondary sources dated from 2010 on, all adjusted to the conceptual framework of the SB. Sixteen indicators were used to measure human well-being (social indicators) and nine indicators for the ecological well-being (environmental indicators). Results showed that all the analysed municipalities occupy intermediate and potentially unsustainable positions in the SB scale, which reflects the socioeconomic and environmental fragility of the studied area.*

**Keywords:** Sustainability Indicators. Oil Palm. Sustainability Barometer. Amazon.

## 1. INTRODUÇÃO

A ocupação da Amazônia foi motivada por estratégias que podem ser percebidas no território no que se refere ao padrão econômico, às políticas públicas e à configuração espacial. O padrão econômico está relacionado, principalmente, com o incentivo às exportações. As políticas públicas, em geral, referem-se à ocupação territorial por projetos de colonização para garantir o controle do território e a configuração espacial reflete o uso do território com a criação de redes e conexões que assegurem o escoamento da produção (BECKER, 2001).

Essa organização territorial do espaço amazônico pode ser observada, por exemplo, com a criação do Programa Nacional de Produção e uso do Biodiesel (PNPB) em 2004 e do Programa de Produção Sustentável de Óleo de Palma (PPSOP) em 2010, que têm como meta mais ampla se adequar à crise energética e ambiental mundial, desencadeada pela limitação dos combustíveis fósseis (BERMANN, 2008).

Tal mobilização tem promovido uma rápida expansão da dendeicultura na região, em especial no estado do Pará que, em 2013, possuía cerca de 54.475 ha ocupados por dendezeiros dos quais cerca de 95% estavam concentrados no denominado “polo do dendê” (IBGE, 2015). O termo “polo do dendê” foi definido por Bastos (2001) para se referir às áreas com grande potencial de produção, levando em consideração os riscos climáticos a essa cultura.

Um instrumento que pode acompanhar tais mudanças é o uso de indicadores de sustentabilidade, que têm o objetivo de mensurar, analisar, avaliar as transformações ocorridas no espaço, além de nortear as políticas públicas em bases mais sustentáveis (MARCHAND e LE TORNEAU, 2014). Essas ferramentas de mensuração constituem uma forma de sintetizar, matematicamente, uma série de informações quantitativas e semi-quantitativas, associadas à sustentabilidade do desenvolvimento (KRONENBERG et al., 2008). A limitação desses sistemas de indicadores está associada à fragilidade quanto à carência de base de dados disponíveis, à interpretação dos resultados obtidos e à ausência de parâmetros e metas de sustentabilidade para comparar as dimensões econômica, social e ambiental (MALHEIROS et al., 2008).

Assim, o presente trabalho, utilizando como ferramenta o Barômetro da Sustentabilidade (BS), faz um panorama do desenvolvimento em sete municípios paraenses do “polo do dendê”. São eles: Acará, Cametá, Concórdia do Pará, Igarapé-Açu, Moju, Tailândia e Tomé-Açu, que apresentam etapas diferenciadas de plantios com dendezeiros, sendo que a maior concentração está em Tailândia, seguida de Acará e Moju. Os outros se tornam mais expressivos a partir de 2004 e com mais ênfase em 2010, com exceção de Cametá, que não aparece nas estatísticas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015). A perspectiva é que, nessas áreas, seja criada uma matriz sustentável de óleo de palma, capaz de reduzir o desmatamento e promover a inclusão social das pessoas do campo (BRASIL, 2010).

Optou-se pelo Barômetro da Sustentabilidade, por ter esse instrumento de avaliação um ambiente operacional flexível e de fácil compreensão para os tomadores de decisão, bem como por sua capacidade de combinar um grande número de variáveis em duas dimensões: o Bem-Estar Ecológico (ambiental) e o Bem-Estar Humano (social), que podem ser representadas graficamente, facilitando a interpretação (MARCHAND e LE TORNEAU, 2014).

Convém esclarecer ainda que esta etapa da pesquisa não consegue captar os efeitos diretos da dendeicultura na região. Por ausência de dados atuais para fazer esta avaliação, foram utilizados, principalmente, os registrados no censo demográfico de 2010, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e aqueles oriundos de outras fontes. Em todo caso, diante dos dados levantados, é possível fazer um panorama *ex ante* do desenvolvimento nos municípios avaliados previamente à consolidação da matriz de bioenergia no estado do Pará.

## 2. POLÍTICAS PÚBLICAS VOLTADAS PARA A DENDEICULTURA DE ENERGIA NA AMAZÔNIA

Têm-se como marco inicial da implantação de políticas públicas voltadas para a dendeicultura na Amazônia, o Decreto-lei nº 756 de 1969 e o Decreto-lei nº 1.376 de 1974, cujos objetivos eram, respectivamente, impulsionar o desenvolvimento econômico na região e criar um fundo de investimento (BRASIL, 1974; 1969).

Tais leis favoreceram, entre outras coisas, empreendimentos econômicos implantados nos estados da Amazônia Legal e financiados pelo Fundo de Investimento da Amazônia – Finam, o qual era administrado pela Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia – Sudam e pelo Banco da Amazônia – Basa (CRUZ e ROCHA, 2007). A exigência prévia era que tais empreendimentos apresentassem uma documentação específica como projetos técnicos, econômicos e financeiros. Cumprida tal exigência, ficava assegurada a concessão de benefícios isençionais de imposto de renda, como incentivo à produção (BRASIL, 1974).

Esse arranjo político-institucional favoreceu o surgimento da primeira plantação comercial de dendezeiro no estado do Pará, conhecida como “Projeto Dendê”, instalado em 1969, nas imediações do município de Santa Bárbara, na rodovia PA-391 (HOMMA et al., 2000). Em 1974, esse projeto saiu do controle da Sudam e passou a constituir o consórcio HVA International (Holanda), Cotia *Trading* e a Dendê do Pará Ltda. (DENPAL), transformando-se mais tarde em Dendê do Pará S.A. – Denpasa (MULLER et al., 2006).

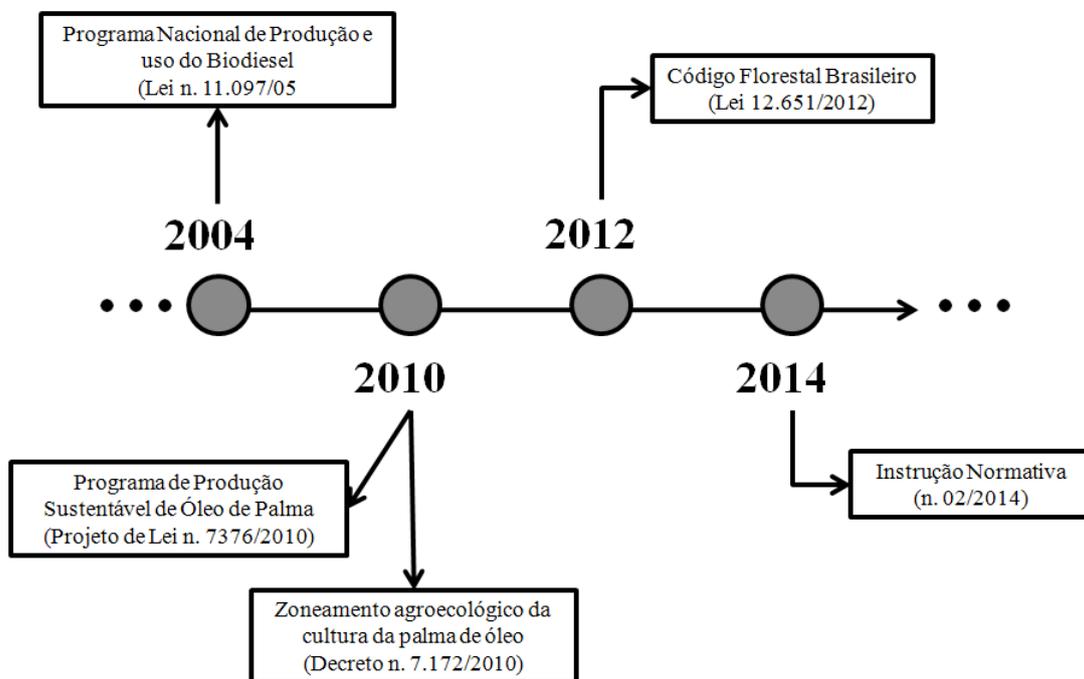
Da década de 1980 a 1990, o segmento da agroindústria do dendê se consolida na região, sendo considerado prioritário para o desenvolvimento da Amazônia Legal (HOMMA, 2010). Com o crescimento dos mercados de alimentos e o lançamento dos programas brasileiros de Agroenergia e Biodiesel em 2004 e 2010 (Plano Nacional de Produção e uso do Biodiesel e o Programa de Produção Sustentável de Óleo de Palma, respectivamente), instala-se mais um ciclo econômico no setor agrícola da Amazônia, denominado “fronteira agrícola da bioenergia” que vem

transformando o leste do Pará (NAHUM e BASTOS, 2014).

Outras ações também foram instituídas para apoiar o programa do biodiesel na Amazônia, como o Zoneamento Agroecológico da cultura da palma de óleo pelo Decreto nº 7.172/2010 (BRASIL, 2010b), a abertura de linhas de crédito (Pronaf Eco-Dendê), a regularização fundiária (Programa Terra Legal), a integração da agricultura familiar e a participação de grandes empresas de biodiesel.

Destacam-se também, de forma indireta, o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), que regulariza o uso das áreas florestadas e agrícolas entre outras medidas, e a Instrução Normativa (IN) 02/2014, criada pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará, que atribui novas diretrizes para o uso e a supressão de áreas de florestas secundárias em estágios iniciais de sucessão (Figura 1).

Figura 1 – Linha do tempo das políticas voltadas para a bioenergia e de usos da terra no Brasil.



Fonte: Elaboração dos autores (2015).

Com a crescente demanda para a produção de biodiesel, observa-se uma reestruturação de unidades industriais para a criação de uma matriz de bioenergia que utiliza óleos vegetais, em especial o óleo de palma (BRASIL, 2010). Embora a cadeia do biodiesel ainda não esteja totalmente consolidada no Brasil, em especial no estado do Pará, a perspectiva é que a dendeicultura se expanda ainda mais na região nos próximos anos, o que torna interessante acompanhar o avanço dessa atividade, mediante o uso de um sistema de indicadores.

### 3. OS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE E A REGIÃO AMAZÔNICA

O conceito de desenvolvimento sustentável foi definido como uma relação de equilíbrio entre as dimensões ambientais, econômicas e sociais, com vistas a garantir a sobrevivência das futuras gerações (VEIGA, 2010). Hoje, outros aspectos foram adicionados a essa abordagem como o espaço, o território, a cultura e a política, também considerados importantes na busca da sustentabilidade (SACHS, 2008). Tal conceito veio acompanhado da necessidade de mensurá-lo a fim de avaliar o progresso no desenvolvimento da sociedade humana (MARCHAND e Le TORNEAU, 2014).

Um dos caminhos adotados nessa direção é o uso de indicadores de desenvolvimento, propostos na ocasião da Rio-92, na Agenda 21, como ferramentas adequadas para apontar, descobrir ou avaliar determinado contexto (OCDE, 1993). Suas principais características são a mensurabilidade, a representatividade, a confiabilidade e a viabilidade (VEIGA, 2010).

Após 2005, surgiram muitas tentativas recentes de construção de um sistema de indicadores de sustentabilidade, sendo as mais conhecidas *Index of Sustainable Economic Welfare*, *Genuine Progress Index*, *Environmental Sustainability Index*, *Environmental Performance Index*, *Ecological Footprint*, *Happy Planet Index*, *Sustainability Dashboard* e o *Sustainability Barometer* (VAN BELLEN, 2006).

O desafio em melhorar o acesso ao conhecimento técnico-científico, como suporte para desenvolver ações mais sustentáveis no mundo, tem feito surgir um movimento na academia voltado para a análise integrada dos aspectos da natureza e da sociedade por meio de estudos interdisciplinares (TOLEDO, 2014), capazes de evidenciar cenários futuros de mudanças climáticas na Amazônia (SOUZA e ROCHA, 2014), de perda da biodiversidade (VIEIRA et al., 2005) e de mudanças no uso da terra (BRONDÍZIO, 2014).

Do conjunto de sistemas de indicadores existentes, o Barômetro da Sustentabilidade aparece com forte potencial de uso por apresentar uma metodologia interdisciplinar e flexível, que avalia, estruturalmente, os dados organizados em uma matriz bidimensional com dois eixos principais: o Bem-Estar Humano – BEH e o Bem-Estar Ecológico – BEE (VAN BELLEN, 2006). O BEH é considerado sustentável quando todos os membros da sociedade estão aptos a satisfazer suas necessidades. Já o BEE é sustentável quando o ambiente mantém a capacidade e a qualidade necessárias para suportar as pessoas e as outras formas de vida (KRONENBERG et al., 2008).

No caso da Amazônia Legal, observam-se algumas tentativas de criação de um sistema de indicadores para avaliar o desenvolvimento regional, entre as quais aparecem o Índice de Sustentabilidade para a Amazônia – ISA (MARTINS, 2014), o programa Determinantes do Desenvolvimento Sustentável na Amazônia Brasileira – Duramaz (DROULERS et al., 2011) e o Índice de Progresso Social na Amazônia Brasileira – IPSA (SANTOS et al., 2014). Como exemplo do uso de indicadores para avaliar a dendeicultura no âmbito do biodiesel no estado do Pará, destacam-se os estudos de Cardoso et al. (2014) e Alves et al. (2013).

O primeiro faz uma análise da estrutura institucional no município de Moju, com o uso do Barômetro da Sustentabilidade, o qual mostrou que o município está habilitado para exercer a gestão ambiental plena, embora sua estrutura operacional ainda seja ineficiente, o que dificulta o monitoramento da política de apoio aos biocombustíveis.

O segundo utilizou os critérios da agência certificadora Roudtable on Sustainable Palm Oil (RSPO) para diagnosticar a agroindústria de óleo de palma nas maiores empresas produtoras desse óleo, localizadas em três municípios do estado do Pará (Moju, Tailândia e Bonito). Os resultados indicam que o maior problema a ser resolvido é o uso da água, pois os demais critérios

(cerca de 60% ou 70%) foram atendidos em 2010, condição exigida para a certificação da RSPO (2013), isso porque tais empresas aumentam suas chances de comercializar sua produção no mercado internacional.

Esses estudos podem ser considerados pioneiros na região porque avaliam o contexto da dendicultura, discutindo a questão da gestão ambiental associada à política pública. Contribuem, também, para a divulgação e emprego de indicadores de sustentabilidade, evidenciando a possibilidade de adaptar tal metodologia de trabalho a diferentes recortes espaciais e aspectos de desenvolvimento.

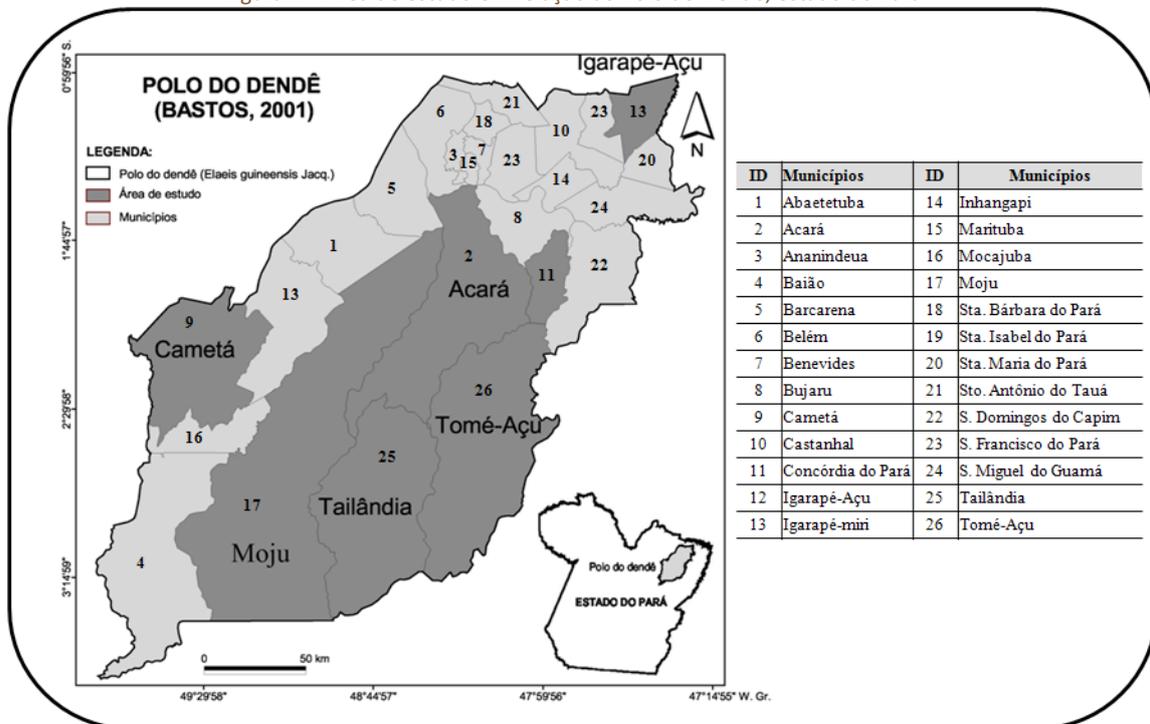
Optando-se por trabalhar com indicadores de sustentabilidade, algumas questões devem ser consideradas, tais como: a disponibilidade e confiabilidade dos dados; as especificidades regionais; a parametrização das escalas de desenvolvimento; a transparência do método e a utilização de dados que possam ser testados e adaptados segundo estudos de caso (VAN BELLEN, 2006). Marchand e Le Torneau (2014) recomendam que seja evitado o localismo na atribuição dos graus de desenvolvimento, possibilitando a comparação com outras escalas nacionais e mundiais, ainda que os ambientes geográfico, econômico e climático sejam diferentes.

## 4. METODOLOGIA

### 4.1. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo pertence à Mesorregião Nordeste Paraense e à Microrregião de Tomé-Açu (IBGE, 2014). De acordo com o recorte espacial adaptado de Bastos (2001), o Polo do Dendê abrange 26 municípios, mas nesta análise foram avaliados apenas sete (Acará, Cametá, Concórdia do Pará, Igarapé-Açu, Moju, Tailândia e Tomé-Açu), os quais, em conjunto, ocupam aproximadamente 27.500 km<sup>2</sup>, que representa cerca de 36% do Polo do Dendê (Figura 2).

Figura 2 – Área de estudo em relação ao Polo do Dendê, estado do Pará



Fonte: Adaptado de Bastos (2001, p. 568).

A dinâmica climática regional está associada à atuação da Zona de Convergência Intertropical – ZCIT, às linhas de instabilidades provocadas pelas brisas marítimas e fluviais e pelo aquecimento local. As temperaturas predominantes são elevadas, com oscilações entre 26,0°C e 27,0°C. A média anual de precipitação pluviométrica de 1983 a 2010 foi de aproximadamente 2.522,6 mm. A compartimentação geológica é representada por sedimentos pós-barreiras e pelas Formações Barreiras e Ipixuna (EMBRAPA, 2009).

O relevo é pouco acidentado, com a presença de baixos platôs aplainados, terraços e várzeas com amplitude altimétrica que variam de 14m a 96m (RODRIGUES et al., 2001). Os solos predominantes são os Latossolos Amarelo distrófico (LAd). A cobertura vegetal é formada pela Floresta Densa dos Baixos Platôs, a Densa de Platôs, bastante alterada, favorecendo o surgimento das Florestas Secundárias ou capoeiras (IBGE, 1992).

A população é formada principalmente por agricultores familiares, trabalhadores rurais, ribeirinhos e quilombolas, que usam a terra como núcleo estruturante das comunidades (NAHUM e MALCHER, 2012). Tal característica faz com que haja a predominância de duas trajetórias tecnológicas camponesas, conhecidas como T2 e T4 (COSTA, 2012). A primeira reúne um conjunto de segmentos camponeses que tendem a convergir para os sistemas agroflorestais com forte presença de extração de produtos não madeireiros (Cametá, Igarapé-Açu e Tomé-Açu); enquanto a segunda reúne um conjunto de segmentos de produção agrícola, em operação com estabelecimentos patronais, que convergem para a pecuária de corte, portanto, marcada pelo uso extensivo do solo e a homogeneização da paisagem (Acará, Concórdia do Pará, Moju e Tailândia).

#### 4.2. APLICAÇÃO DO BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE

Na seleção dos indicadores das dimensões sociais e ambientais no BS, recorreu-se à revisão bibliográfica exploratória e aos bancos de dados institucionais oficiais nas escalas federal, estadual e municipal e, complementarmente, realizou-se trabalho de campo. No total foram selecionados dezesseis indicadores sociais e nove indicadores ambientais, tendo o cuidado para não incluir aqueles que duplicassem a informação analisada.

Os parâmetros foram definidos de acordo com as orientações normativas internacionais, nacionais, regionais e municipais. Assim, para avaliar o BEH, utilizaram-se principalmente as orientações dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) por serem compromissos assumidos pelo Brasil, como país-membro que tenta ajustar suas políticas públicas para solucionar os principais problemas socioeconômicos. Portanto, a maioria dos projetos de desenvolvimento do governo brasileiro deve seguir essa diretiva para atingir as metas de sustentabilidade até 2015.

No Quadro 1, observa-se seis temas avaliados (População, Economia, Equidade, Educação, Saúde e Segurança), subdivididos em dezesseis indicadores (Crescimento populacional, PIB per capita, Renda per capita, Índice de Gini, Gestão Fiscal, Bolsa Família, Trabalho Infantil - 10 e 15 anos, Acesso à energia elétrica, IDEB – anos iniciais, IDEB – anos finais, Analfabetismo, Unidade Básica de Saúde, Mortalidade infantil, Ocorrência de Malária, Homicídios e Acidentes de Trânsito).

Quadro 1 - Dimensão social: Temas, indicadores, fontes e parâmetros para a construção da escala de desempenho do BS para o Polo do Dendê, no Pará

	TEMAS	INDICADORES SOCIAIS	FONTE	ACARÁ	CAMETÁ	CONCÓRDIA	IGARAPÉ-AÇU	MOJU	TAILÂNDIA	TOMÉ-AÇU	PARÂMETROS
SOCIAL	População	Crescimento populacional (1980 a 2010) %	I B G E (2010)	0,27	2,17	2,95	1,04	2,83	7,58	1,78	Parâmetros: valores de 0 a 1,5% (baixo); 1,5% a 3% (médio); > 3% (alto), IBGE, (2010).
	Economia	PIB per capita 2002-2010 (R\$)	I D E S P (2013)	4.634,00	3.364,00	4.259,00	5.089,00	4.279,00	5.167,00	5.454,00	Parâmetros: considerou-se os maiores e menores valores do PIB per capita dos estados brasileiros. Valores $\geq$ 5.000 foram considerados sustentáveis.
		Renda per capita (R\$)	I B G E (2010)	199,34	226,99	260,68	293,71	291,67	262,00	330,00	Parâmetros: considerou-se o salário mínimo nacional em reais (R\$ 724,00) como referência. Valor superior a esse teto foi considerado sustentável.
		Índice de Gini	P N U D (2013)	0,53	0,58	0,50	0,56	0,63	0,52	0,54	Parâmetros: avalia o grau de desigualdade existente na distribuição de renda. Valores igual a 0 significam que não há desigualdade, valores iguais a 1 significam desigualdade máxima.
		Gestão Fiscal (IFGF)	FIRJAN (2012)	0,19	0,50	0,32	0,43	0,37	0,33	0,48	Parâmetros: a pontuação varia de 0 (mínimo) a 1 ponto (máximo)
	Equidade	Bolsa Família (%)	SISVAN (2014)	64,90	59,98	54,91	46,34	51,69	39,27	52,65	Parâmetros: reduzir o número de famílias em situação de pobreza ( $\leq$ R\$ 140,00/mês) ou em extrema pobreza ( $\leq$ R\$ 70,00/m (ODM, 2013).
		Trabalho infantil - 10 e 15 anos (%)	I B G E (2010)	26,11	15,14	13,05	13,20	18,93	13,40	12,10	Parâmetros: considerou-se como meta sustentável a erradicação do trabalho infantil (ODM, 2013).
		Acesso à energia elétrica (%)		73,66	85,35	91,68	94,98	84,32	97,87	88,16	Parâmetros: considerou-se uma cobertura de 100% como sustentável (ODM, 2013).
	Educação	IDEA – anos iniciais	I N E P (2013)	3,50	3,70	3,10	3,20	3,50	4,00	4,00	Parâmetros: considerou-se como sustentável a meta estadual: 3,8 (anos iniciais) e 3,5 (anos finais).
		IDEA – anos finais		3,90	3,30	3,30	3,00	3,50	3,40	3,70	
		Analfabetismo (pessoas $\geq$ 18 anos)	I B G E (2010)	20,62	9,37	12,06	13,01	18,93	13,70	15,81	Parâmetros: considerou-se como meta sustentável a erradicação do analfabetismo (ODM, 2013).

	TEMAS	INDICADORES SOCIAIS	FONTE	ACARÁ	CAMETÁ	CONCÓRDIA	IGARAPÉ-ÁÇU	MOJU	TAILÂNDIA	TOMÉ-ÁÇU	PARÂMETROS
SOCIAL	Saúde	Unidades Básicas de Saúde (10.000 hab.)	DATASU (2014)	8,00	14,00	0,00	13,00	12,00	5,00	6,00	Parâmetros: a pontuação de 0 a 2,2 (baixa) e maior que 10,2 (elevada) (OMS).
		Mortalidade infantil por 1000 nascidos vivos (%)		25,60	26,20	28,60	28,30	25,60	22,30	19,00	Parâmetros: considerou-se a redução para 17,9 (óbitos/1000 nascimentos), até 2015 como desejável (ODM, 2013).
		Ocorrência de malária 2013		9,00	289,10	8,30	0,00	886,50	36,30	0,00	Parâmetros: considerou-se como meta sustentável a erradicação da malária (ODM, 2013).
	Segurança	Homicídios 2009 - 2013 (100.000 hab.)	I B G E (2010)	15,20	10,49	28,62	11,11	28,25	87,31	47,11	Parâmetros: considerou-se os maiores e menores valores do estado do Pará. Valores elevados indicam ausência ou má gestão das políticas públicas.
		Acidente de trânsito 2010 (média mensal)	D E - T R A N (2010)	3,83	4,92	3,03	4,75	7,58	10,75	3,08	

Fonte: Elaboração dos autores (2015).

Em relação ao BEE, os graus de sustentabilidade foram definidos com base nas orientações do Código Florestal (BRASIL, 2012); do Cadastro Ambiental Rural – CAR; do Zoneamento Ecológico-Econômico da Zona Leste e Calha Norte; do Programa Estadual Municípios Verdes – PMV e do Prodes (INPE, 2015).

No Quadro 2, observam-se os cinco temas avaliados (Água, Terra, Serviços Ambientais, Ar e PMV), subdivididos em nove indicadores (Acesso à água potável, Esgoto adequado – área urbana, Desmatamento, Floresta degradada, Coleta de lixo sólido, CAR, Áreas protegidas, Focos de calor, Pacto contra o desmatamento).

Quadro 2 – Dimensão ambiental: Temas, indicadores, fontes e parâmetros para a construção da escala de desempenho do BS para o Polo do Dendê, no Pará

	TEMAS	INDICADORES AMBIENTAIS	FONTE	ACARÁ	CAMETÁ	CONCÓRDIA	IGARAPÉ-AÇU	MOJU	TAILÂNDIA	TOMÉ-AÇU	PARÂMETROS
AMBIENTAL	Água	Acesso à água potável - área urbana (%)	I B G E (2010)	54,00	90,10	6,40	75,80	37,60	31,20	84,60	Parâmetros: considerou-se uma cobertura de 100% como sustentável (ODM, 2013)
		Esgoto adequado (rede geral ou fossa séptica) - área urbana (%)		6,80	21,90	6,80	2,20	12,10	5,30	4,20	
	Terra	Desmatamento - 2013 (%)	I N P E (2014)	18,50	49,30	5,00	5,20	28,80	20,00	17,10	Parâmetros: considerou-se o limite de 50% como sustentável (Código Florestal Brasileiro de 2012).
		Floresta Degradada (%)	I N P E (2010)	74,50	100,00	85,40	99,80	62,10	73,80	54,90	Parâmetros: como a região possui < 40% de áreas de floresta nativa, considerou-se o percentual de 10% como insustentável.
		Coleta de lixo (%) - Pop. urbana	I B G E (2010)	78,50	88,70	83,50	90,80	89,40	95,80	94,40	Parâmetros: considerou-se uma cobertura de 100%
	Biodiversidade	Áreas Protegidas (%)	M M A (2012)	0,00	0,00	0,00	0,00	3,80	0,00	1,40	Parâmetros: considerou-se que uma área com ≥ 30% é sustentável e ≤ 10% representa uma perda significativa da biodiversidade (Kronenberg, 2008).
	Ar	Focos de calor (2013 a 2014)	INPE (2014)	23,50	28,30	66,90	85,80	19,20	44,10	44,10	Parâmetros: considerou-se os maiores e menores valores do estado do Pará. Até 10 focos por 1.000 km <sup>2</sup> foi considerado sustentável.
Programa Municípios Verdes (PMV)	Cadastro Ambiental Rural (CAR) (%)	PMV (2013)	51,30	3,50	47,70	39,10	62,50	83,00	62,00	Parâmetros: é um instrumento de regularização ambiental das propriedades rurais. Considerou-se como sustentável o município com ≥ 80% de seu território cadastrado nesse sistema (MMA 2012).	
	Pacto contra o desmatamento		0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	0,00	Parâmetros: a pontuação varia de 0 (não) a 1 (sim).	

Fonte: Elaboração dos autores (2015).

### 4.3. CONSTRUÇÃO DAS ESCALAS DE DESEMPENHO

A escala de desempenho é o mecanismo que converte os valores reais (VR) encontrados para cada município (Escala Local – EL) em uma unidade comum (Escala do Barômetro – EB), mediante o uso de método estatístico de interpolação linear simples. A descrição detalhada da metodologia pode ser observada em Kronemberger et al., (2008). A Figura 3, a seguir, exemplifica como foi estabelecida a parametrização entre o VR e a EB para o indicador Crescimento Populacional do município de Acará.

Figura 3. Ajuste da EL (municipal) para a EB do indicador Crescimento Populacional, município de Acará-PA.

Insustentável	Potencialmente Insustentável	Intermediário	Potencialmente sustentável	Sustentável	ESCALAS
0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100	EB
11 - 3,6	3,5 - 2,6	2,5 - 1,6	1,5 - 1,1	1 - 0	EL

VR: 2,07

Acará

\* EB: Escala do Barômetro

\* EB1: Escala do Barômetro, Valor inicial do intervalo EB

\* EB2: Escala do Barômetro, Valor final do intervalo EB

\* Escala Local (EL):

\* EL1: Escala do Barômetro, Valor inicial do intervalo EL

\* EL2: Escala do Barômetro, Valor final do intervalo EL

$$\left( \begin{array}{cc} \text{Acará (EL1)} & \text{Acará (VR)} \\ (2,50) & - & (2,07) \end{array} \right) \times \left( \begin{array}{cc} \text{BS (EB1)} & \text{BS (EB2)} \\ (41) & - & (60) \end{array} \right) \times \text{BS (EB1)}$$

$$\left( \begin{array}{cc} \text{Acará (EL1)} & \text{Acará (EL2)} \\ (2,50) & - & (1,60) \end{array} \right) \times (-1) + (41)$$

$$\text{Crescimento Populacional} = \left\{ \left[ \frac{(2,50 - 12,8) \times (41 - 60)}{(2,50 - 1,60)} \right] \times (-1) \right\} + 41$$

$$\text{Crescimento Populacional} = \mathbf{50,08}$$

Fonte: Adaptado de Kronemberger et al. (2008).

No exemplo apresentado, a escala de desempenho do indicador Crescimento Populacional está localizada entre o intervalo de 41 - 60, que corresponde ao desempenho intermediário (50,08) na EB. Essa operação estatística foi realizada para cada um dos indicadores selecionados.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

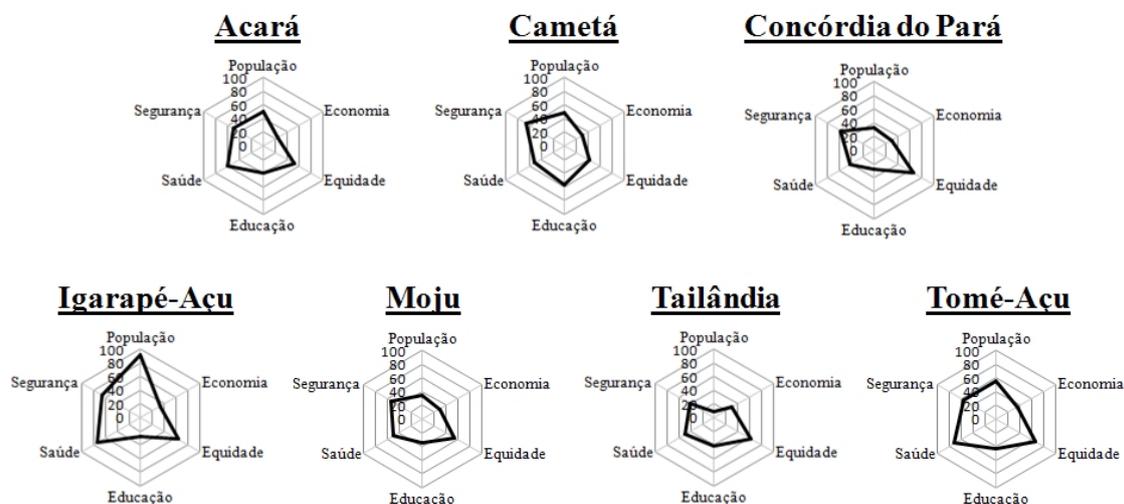
Os resultados apresentados nesta análise representam um tempo zero (0), isto é, uma fase antes da consolidação da política do biodiesel, promovida a partir de 2010, com a implementação do Programa de Produção Sustentável de Óleo de Palma, possibilitando a oportunidade de constatar, a longo prazo, se a região caminhou para a sustentabilidade.

### 5.1. PANORÂMICA SOCIAL

A Figura 4 representa o resultado da avaliação, na área de estudo, dos dezesseis indicadores sociais, sintetizados em seis temas (População, Economia, Equidade, Educação, Saúde e Segurança).

Figura 4 – Radar da dimensão social para os municípios do Polo do Dendê, no Pará

## DIMENSÃO SOCIAL



Fonte: Elaboração dos autores (2015).

De acordo com a interpolação dos valores reais encontrados para cada município, em relação à escala do Barômetro da Sustentabilidade, o tema “população” ficou com quatro tipologias de desempenho: insustentável (Tailândia); potencialmente insustentável (Concórdia do Pará e Moju); intermediário (Acará; Cametá e Tomé-Açu) e sustentável (Igarapé-Açu). Na economia, os temas apresentaram padrões similares nos sete municípios potencialmente insustentáveis. Dentre esse cenário crítico, a melhor situação é de Tomé-Açu e a pior é de Acará.

Os temas “equidade”, “saúde” e “segurança” foram os que apresentaram os melhores desempenhos, ficando entre os níveis intermediário e potencialmente sustentável. A Educação é potencialmente insustentável para a maioria dos municípios, com exceção de Cametá e Tomé-Açu que possuem desempenho intermediário.

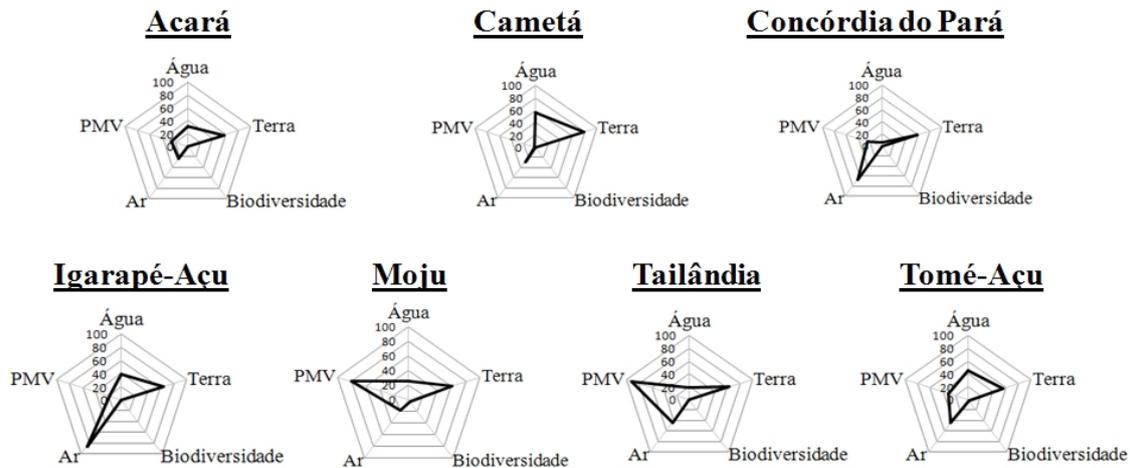
Considerando a média de todos os temas para os municípios do Polo do Dendê, observa-se que estes possuem desempenho intermediário (47), com exceção de Tailândia (38) que está um pouco abaixo. No geral, os piores resultados foram obtidos na economia (30) e na educação (39), enquanto que os melhores foram nos temas “equidade”, “saúde” e “segurança”. O crescimento populacional necessita de políticas públicas que atendam às demandas crescentes do número de habitantes locais.

### 5.2. PANORÂMICA AMBIENTAL

A Figura 5 representa o resultado da avaliação, na área de estudo, dos dezesseis indicadores ambientais, sintetizados em cinco temas (Água, Terra, Biodiversidade, Ar e PMV).

Figura 5 – Radar da dimensão ambiental para os municípios do Polo do Dendê, no Pará

## DIMENSÃO AMBIENTAL



Fonte: Elaboração dos autores (2015).

O panorama ambiental é crítico para quase todos os temas mensurados, devido ao baixo desempenho na análise dos indicadores. O tema “Água” possui três padrões de desenvolvimento: (i) insustentável: Concórdia do Pará e Tailândia; (ii) potencialmente insustentável: Igarapé-Açu, Acará e Moju; e (iii) intermediário: Cametá e Tomé-Açu.

O tema “Terra” apresentou os melhores resultados e se encontra em nível potencialmente sustentável, com exceção de Concórdia do Pará e Acará que possuem desempenho intermediário. Em contrapartida, o indicador biodiversidade foi o que apresentou os piores resultados para todos os municípios, o de insustentável.

O tema “Ar” possui três tipologias de desenvolvimento: insustentável em Moju e potencialmente insustentável em Acará e Cametá; intermediário em Tailândia e Tomé-Açu; e potencialmente sustentável em Concórdia do Pará e sustentável em Igarapé-Açu.

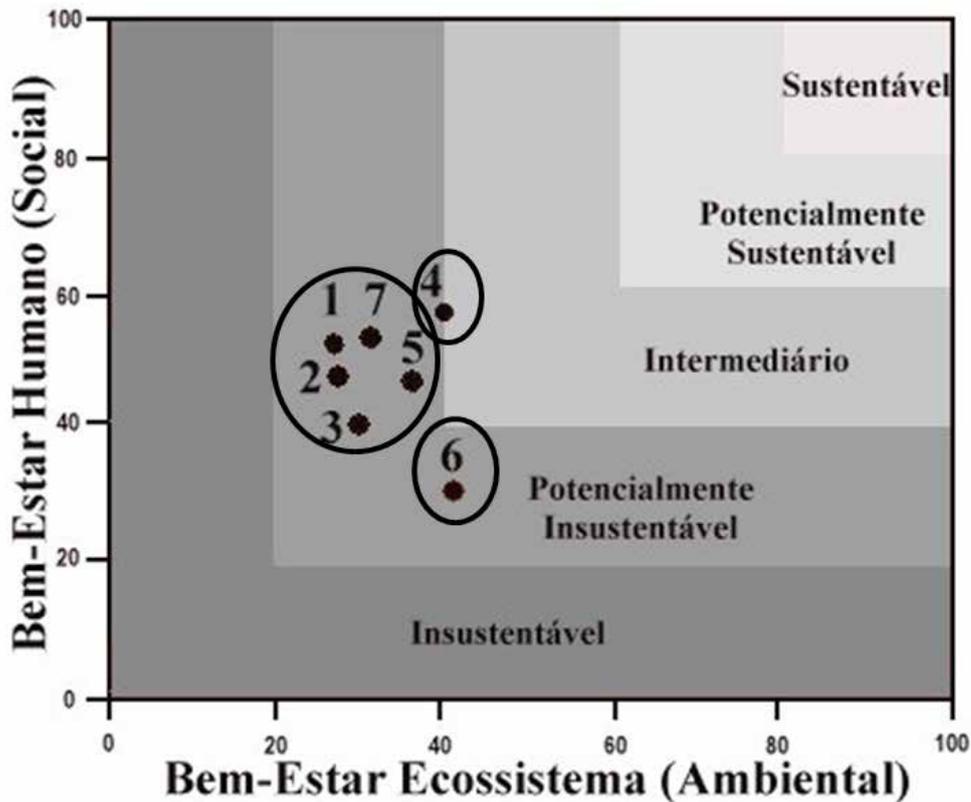
Já o PMV está localizado entre os níveis insustentável (Igarapé-Açu; Cametá) e potencialmente insustentável (Tomé-Açu; Acará; Concórdia do Pará), com exceção dos municípios de Tailândia e Moju, que estão em melhor situação: sustentável.

Na dimensão ambiental, observa-se que o desempenho é potencialmente insustentável em todos os municípios, com exceção de Tailândia (43) e Igarapé-Açu (41) que estão em situação intermediária. No primeiro caso, tais resultados estão relacionados com o fato de o município ter aderido ao PMV e possuir mais de 80% de CAR, enquanto que o segundo é devido ao baixo índice de focos de calor.

Quando analisados em conjunto os índices de sustentabilidade dos dois eixos, a sustentabilidade, na maioria dos municípios avaliados, está na condição de intermediário. Contudo, observa-se que Igarapé-Açu e Tomé-Açu são os municípios que apresentam as melhores condições de desenvolvimento. Isso pode estar relacionado com o fato de tais municípios terem experiências em técnicas de cultivos agroflorestais e diversidade econômica voltada para a fruticultura e a pimenta-do-reino, possuindo, portanto, padrões de ocupação diferenciados dos demais.

### 5.3. BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE DOS MUNICÍPIOS

A representação gráfica da matriz bidimensional indica que há três grupos de municípios em relação aos graus de sustentabilidade. O primeiro é formado por Igarapé-Açu que ocupa uma posição isolada, por apresentar as melhores condições em termos de desempenho socioambiental; o segundo é composto por cinco municípios (Acará, Cametá, Concórdia do Pará, Moju e Tomé-Açu) que apresentam padrões similares de desenvolvimento, com os piores desempenhos na dimensão ambiental, sendo que o caso mais crítico é o de Concórdia do Pará; o terceiro se refere à Tailândia que possui bom desempenho ambiental mas, em termos sociais, está abaixo dos demais (Figura 6).



**Legenda:** 1. Acará; 2. Cametá; 3. Concórdia do Pará 4. Igarapé-Açu; 5. Moju; 6. Tailândia; 7. Tomé-Açu

Fonte: Elaboração dos autores (2015).

Como apontado em outros estudos que utilizaram a metodologia do Barômetro para avaliar o grau de sustentabilidade na região amazônica, tais como Cardoso et al., (2014); Santos et al., (2014), os seis municípios localizados no Polo do Dendê ocupam posições intermediárias e potencialmente insustentáveis, o que reflete a fragilidade socioeconômica e ambiental da região.

Esse estudo evidencia que a desigualdade intrarregional é provocada por uma situação socioeconômica e de uso da terra complexa e que há necessidade de enfoques diferenciados dos municípios em questão quando se tratar de políticas públicas. Nesse caso, em particular, há preponderância de uma acentuada linha da pobreza, limitações de infraestrutura, concentração da renda e altos níveis de desemprego; existindo, portanto, especificidades que precisam ser analisadas detalhadamente. A situação, por se tratar de uma área de ocupação consolidada no arco do desmatamento, requer que as políticas públicas delineadas pelo programa do biodiesel sejam vistas com cautela.

Nessa primeira etapa da dendeicultura regional, denominada por Eynck et al., (2013) como o período pré-biodiesel, as principais preocupações são a expansão do desmatamento, o agravamento das alterações climáticas e a perda da biodiversidade. Assim, os mecanismos de prevenções apropriadas devem ser postos em prática para assegurar, por exemplo, a preservação das áreas de florestas nativas, já bastante reduzidas nessas áreas, o que aumenta a responsabilidade de compreender tal dinâmica, a fim de propor um caminho para a sustentabilidade na região amazônica.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo indicam que os municípios que fazem parte do Polo do Dendê, no Pará, possuem padrões de desenvolvimento diferenciados, com pouca diversificação econômica e problemas socioambientais acentuados e que novos arranjos territoriais, como o de produção sustentável do dendezeiro, devem ser implantados com base em estudos prévios de impacto ambiental e de viabilidade econômica, incluindo análises que indiquem estágios de sustentabilidade em nível municipal. A perspectiva do programa federal é a de que esta política de desenvolvimento regional consiga reduzir o desmatamento, recuperar as extensas áreas já desflorestadas e promover a inclusão social no campo. Se tais metas forem atingidas, o programa do biodiesel na Amazônia pode vir a ser um modelo de desenvolvimento pioneiro para as regiões tropicais e, principalmente, conseguir minimizar os impactos negativos das desigualdades regionais. No entanto, é necessário criar um ambiente institucional favorável à melhor governança que possibilite uma eficaz gestão territorial e o acompanhamento das dinâmicas de uso da terra, por meio do Barômetro da Sustentabilidade.

## AGRADECIMENTOS

Este artigo é parte de uma tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais do convênio Universidade Federal do Pará – Museu Emilio Goeldi – Embrapa. Os autores agradecem ao projeto INCT Biodiversidade e Uso da Terra na Amazônia (processo CNPq n. 574008/2008-0) o apoio na realização dos trabalhos de campo; à Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes, a concessão da bolsa de estudo (Doutorado) à primeira autora; ao CNPq a bolsa de produtividade de ICGV; e ao grupo de trabalho Indicadores (GT Indicadores) do INCT/MPEG o suporte nas discussões sobre o Barômetro.

## REFERÊNCIAS

ALVES, S. A. O.; AMARAL, W. A. N. do; HORBACH, M. A.; ANTIQUEIRA, L. M. O. R.; DIAS, I. F. da S. Indicadores de sustentabilidade da agroindústria do dendê no estado do Pará. *Revista Energia na Agricultura*, Botucatu/SP, v. 28, n. 4, p. 240-246, 2013. Disponível em: <<http://energia.fca.unesp.br/index.php/energia/article/view/953/870>>. Acesso em: 07 out. 2014.

BANCO DE DADOS DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE – DATASUS. Informações de saúde, rede assistencial. Disponível em:

<<http://www.datasus.gov.br/siasih/siasih.php?area=11784A4B0C0D0E0F11784G4HIJd4L5M-0N&VInclude=../site/texto.php>>. Acesso em: 05 nov. 2014.

BASTOS, T. X. Zoneamento de riscos climáticos para a cultura do dendezeiro no estado do Pará. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*. Passo Fundo, v. 9, n. 3, 2001, p. 564-570.

BECKER, B. K. Revisão das Políticas de Ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários?. *Revista Parcerias Estratégicas*, nº 12, 2001, p. 135-159. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/CEE/revista/Parcerias12/09bertha.pdf>>. Acesso em: 03 jun. 2015.

BERMANN, C. Crise ambiental e as energias renováveis. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 60, n. 3, 2008, p. 20-29. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v60n3/a10v60n3.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

BRASIL. Decreto nº 7.172/2010. Zoneamento agroecológico do dendê para as áreas desmatadas da Amazônia Legal (ZAE – Dendê). Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/)>. Acesso em: 21 out. 2013.

\_\_\_\_\_. Lei 12.651/2012. Código Florestal Brasileiro. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)>. Acesso em: 05 jun. 2015.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.097/2005. Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel – PNPB. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/Lei/L11097.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11097.htm)>. Acesso em: 05 jun. 2015.

\_\_\_\_\_. Decreto-lei nº 756 de 1969. Programa de valorização econômica da Amazônia. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del0756.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0756.htm)>. Acesso em: 05 jun. 2015.

\_\_\_\_\_. Decreto-lei nº 1.376 de 1974. Criação de fundos de investimento para a Amazônia. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del1376.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del1376.htm)>. Acesso em: 05 jun. 2015.

BRONDÍZIO, E. S. Abordagens teóricas e metodológicas para o estudo de mudanças de uso da terra. In: *Ambiente e sociedade na Amazônia*. In: VIEIRA, I. C. G.; TOLEDO, P. M.; SANTOS JR. R. A. O. (org.). *Ambiente e sociedade na Amazônia: uma abordagem interdisciplinar*. 1. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2014, p. 221-250.

CARDOSO; A. S.; TOLEDO, P. M. de; VIEIRA, I. C. G. Dimensão institucional da sustentabilidade e gestão ambiental no município de Moju, Pará: uma aplicação do Barômetro da Sustentabilidade. *Sustentabilidade em Debate*, Brasília, v. 5, n. 1, jan./abr., p. 117-135, 2014.

COSTA, F. de S. Mercado de terras e trajetórias tecnológicas na Amazônia. *Economia e Sociedade*, Campinas, v. 21, n. 2, p. 245-273, 2012.

CRUZ, B. E. V.; ROCHA, G. M. Dendê como projeto de estado: uma alternativa econômica, social e ecológica para a Amazônia. Belém: CPATU, 2007, 19 p.

DEPARTAMENTO DE TRÂNSITO – DETRAN. *Acidentes de Trânsito em 2010*. Disponível em: <[http://www.servicos.detrans.pa.gov.br/anuario\\_2010](http://www.servicos.detrans.pa.gov.br/anuario_2010)>. Acesso em: 07 jun. 2012.

DROULERS, M.; LE TOURNEAU, F.-M.; NASUTI, S.; KOHLER, F.; MARCHAND, G.; GREISSING, A.; LENA, P.; DUBREUIL, C. Duramaz, um sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável na Amazônia. *Sustentabilidade em Debate – Brasília*, v. 2, n. 1, 2011, p. 165-186.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Brasil). Serviço de Produção de Informação. Brasília: EMBRAPA, SPI. 2009, 412 p.

EYNCK, C.; SHRESTHA, D.; VOLLMANN, J.; FALK, K. C.; FRIEDT, W.; SINGH, H. P.; OBENG, E. Sustainable Oil Crops Production. In: Singh, B. P. *Biofuel Crop Sustainability*. First Edition. Ed. Bharat P. Singh. 2013, p. 165-204.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – FIRJAN. *Índice de Gestão Fiscal*. Disponível em: <<http://www.firjan.org.br/ifgf/>>. Acesso em: 07 jun. 2012.

HOMMA, A. Agroenergia: a entrada de um novo ciclo na Amazônia? In: GOMES JÚNIOR, R. A. (Ed.). Bases técnicas para a cultura da palma de óleo integrado na unidade produtiva da agricultura familiar. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2010, p. 3-5.

HOMMA, A. K. O; FURLAN JÚNIOR, J.; CARVALHO, R. A.; FERREIRA, C. A. P. Bases para uma política de desenvolvimento da cultura do dendezeiro na Amazônia. In: VIEGAS, I. de J. M., MÜLLER, A. A. (Ed.). A cultura do dendezeiro na Amazônia Brasileira. Belém: Embrapa Amazônia Oriental/Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000, p. 11-30.

IDESP. Estatísticas Municipais 2013. Disponível em: <<http://www.idesp.pa.gov.br/paginas/produtos/estatisticaMunicipal.php>>. Acesso em: 29 jan. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Produção Agrícola Municipal (PAM) de 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: jun. 2015

\_\_\_\_\_. Malha municipal digital: escala 1:250.000. Rio de Janeiro – RJ. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/censodemografico2010.php>>. Acesso em: 09 jun. 2010.

\_\_\_\_\_. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro: IBGE. 1992, 92 p.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. Sistema Nacional de Educação: anos iniciais e finais. Disponível em: <[http://www.inep.gov.br/download/superior/2013/Avaliacao\\_Institucional.pdf](http://www.inep.gov.br/download/superior/2013/Avaliacao_Institucional.pdf)>. Acesso em: 29 nov. 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. Banco de dados do projeto PRODES, 2014. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodes.php>>. Acesso em: 05 nov. 2014.

KRONEMBERGER, D. M. P.; CLEVELARIO JR., J.; NASCIMENTO, J. A. S. do; COLLARES, J. E. R.; SILVA, L. C. D. da. Desenvolvimento sustentável no Brasil: uma análise a partir da aplicação do barômetro da sustentabilidade. Sociedade e Natureza, Uberlândia, v. 20, n. 1. 2008, p. 25-50.

MALHEIROS, T. F.; PHILIPPI JR. A.; COUTINHO, S. M. V. Agenda 21 nacional e indicadores de desenvolvimento sustentável: contexto brasileiro. Saúde e Sociedade. São Paulo, v. 17, n. 1, 2008, p. 7-20. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v17n1/02.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2015.

MARTINS, M. de F. Índice de Sustentabilidade para Amazônia (ISA): modelo de monitoramento da sustentabilidade a partir de indicadores e critérios de análise. In: Ambiente e sociedade na Amazônia. In: VIEIRA, I. C. G.; TOLEDO, P. M.; SANTOS JR. R. A. O. (org.). Ambiente e sociedade na Amazônia: uma abordagem interdisciplinar. 1. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2014, p. 221-250.

MARCHAND, G.; LE TOURNEAU, F. M. O desafio de medir a sustentabilidade na Amazônia: os princípios indicadores mundiais e a aplicabilidade no contexto amazônico. In: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Áreas protegidas. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areasprotegidas>>. Acesso em: 05 nov. 2014.

MÜLLER, A. A.; FURLAN JR. J.; ELESTINO FILHO, P. A Embrapa Amazônia Oriental e o agronegócio do dendê no Pará. Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. Documentos, 257 Embrapa Amazônia Oriental, 2006, 67 p.

NAHUM, J. S.; BASTOS, C. dos S. Dendeicultura e descampesinização na Amazônia paraense. Campo-Território: revista de geografia agrária, v. 9, n. 17. abr., 2014, p. 469-485.

NAHUM, J. S.; MALCHER, A. T. C. Dinâmicas territoriais do espaço agrário na Amazônia: a dendeicultura na microrregião de Tomé-Açu (PA). Revista Confins. 2012. Disponível em: <<http://>>

confins.revues.org/7793>. Acesso em: 15 mar. 2013.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – OECD. Core set of indicators for environmental performance review. OECD Environment Monographs. Paris, n° 83. 1993, 60p. Disponível em: <<http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/pt/lead/toolbox/Refer/gd9735.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2013.

PRESCOTT-ALLEN, R. Barómetro de la sostenibilidad: medición y comunicacional del bienestar y el desarrollo sostenible. UICN, 1997.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS – PNUD. Objetivos de desenvolvimento do milênio. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/odm/2013>>. Acesso em: 21 mar. 2015.

PROGRAMA MUNICÍPIOS VERDES – PMV. Base de dados 2013/2014. Disponível em: <[http://municipiosverdes.com.br/base\\_de\\_dados](http://municipiosverdes.com.br/base_de_dados)>. Acesso em: out. 2014.

ROUNDTABLE ON SUSTAINABLE PALM OIL – RSPO. Principle and criteria for the production of sustainable palm oil. RSPO: Selangor, Malásia, 2008. 58 p. Disponível em: <<http://www.rspo.org>>. Acesso em: 28 jun. 2013.

SACHS, I. Caminhos para o desenvolvimento sustentável. 3. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008, 152 p.

SANTOS, D.; CELENTANO, D.; GARCIA, J.; ARANIBAR, A.; VERÍSSIMO, A. Índice de Progresso Social na Amazônia Brasileira: IPS Amazônia. Belém: Imazon e Social Progress Imperative. 2014, 102 p.

SILVA, L. da; HOMMA, O.; PENA, A. O cultivo do dendezeiro na Amazônia: promessa de um novo ciclo econômico na região. Observatório de La Economía Latino-americana, 158, 2011. Disponível em: <<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/>>. Acesso em: 02 nov. 2012.

SISTEMA DE VIGILÂNCIA ALIMENTAR NUTRICIONAL – SISVAN. Bolsa família. Disponível em: <[http://bolsafamilia.datasus.gov.br/w3c/bfa\\_acesso2010.asp?tpacao=0](http://bolsafamilia.datasus.gov.br/w3c/bfa_acesso2010.asp?tpacao=0)>. Acesso em: 02 nov. 2014.

SOUZA, A. M. L.; ROCHA, J. P. da. Climatologia, variabilidade e tendências do clima atual na Amazônia e em cenários futuros de mudanças climáticas. In: VIEIRA, I. C. G.; TOLEDO, P. M.; SANTOS JR. R. A. O. (org.). Ambiente e sociedade na Amazônia: uma abordagem interdisciplinar. 1. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2014, p. 295-312.

TOLEDO, P. M. de. Interdisciplinaridade: aspectos teóricos e questões práticas. In: VIEIRA, I. C. G.; TOLEDO, P. M.; SANTOS JR. R. A. O. (org.). Ambiente e sociedade na Amazônia: uma abordagem interdisciplinar. 1. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2014, p. 25-51.

VAN BELLEN, H. M. Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: FGV, 2. ed., 2006, 256 p.

VEIGA, J. E. da. Indicadores de sustentabilidade. Estudos avançados, v. 24, n. 68, p. 39-52, 2010.

VIEIRA, I. C. G.; SILVA, J. M. C. da; TOLEDO, P. M. de. Estratégias para evitar a perda de biodiversidade na Amazônia. Estudos Avançados, v. 19, n. 54, 2005, p. 153-164.

VIEIRA, I. C. G.; TOLEDO, P. M.; SANTOS JR. R. A. O. (org.). Ambiente e sociedade na Amazônia: uma abordagem interdisciplinar. 1. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2014, p. 195-220.

# Uma Contribuição ao Conhecimento da História de Criação das Unidades de Conservação do Amapá – Amazônia Brasileira

## *The History of the Establishment of the Amapá Conservation Units in the Brazilian Amazon: A Contribution*

Marco Antonio Chagas\*  
Benedito Vítor Rabelo\*\*

*\*Doutor em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido pelo NAEA (UFPA), Professor do Curso de Ciências Ambientais da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), Macapá, Amapá, Brasil.  
marco.chagas@uol.com.br*

*\*\*Pesquisador do Centro de Ordenamento Territorial do Instituto de Estudos e Pesquisas do Amapá, Macapá, Amapá, Brasil.  
beneditovr1@hotmail.com*

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15009

Recebido em 23.04.2015  
Aceito em 10.07.2015

ARTIGO – VARIA

### RESUMO

O Amapá apresenta 70% de seu território, cerca de 10 milhões de hectares, ocupado por diferentes tipologias de áreas protegidas, com destaque para as unidades de conservação. O estado também é rico em recursos minerais e isso tem potencializado conflitos com a conservação da natureza diante de uma gestão ambiental frágil. A história de criação dessas unidades é desconhecida pela ausência de registros, muitos dos quais foram apagados pelo tempo. Este artigo é um resgate de parte dessa história, escrito a partir de pesquisa documental e de entrevistas com técnicos de instituições públicas, federal e estadual, que protagonizaram a criação das unidades de conservação do Amapá. Essas unidades foram criadas entre os anos de 1980 e 2002, com contribuições dos estudos do Projeto Radam e indicação de mapeamentos de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade na Amazônia. Esforços institucionais para implantação das unidades de conservação do Amapá são observados, mas a ausência de políticas públicas integradas deslocam as unidades para um segundo plano entre as estratégias de desenvolvimento regional ou mesmo para percepções de obstáculo ao desenvolvimento.

**Palavras-chave:** Unidades de Conservação. Terras Indígenas. Amapá.

## ABSTRACT

*Around 10 million hectares from the state of Amapá (70% of the state's territory) is occupied by different typologies of protected areas, with emphasis on conservation units. Due to its mineral richness, Amapá faces increased conflicts on environmental conservation, considering its fragile structure of environmental management. The history of the creation of these units is unclear due to the absence of historical records, many of which have been lost. This article aims at rescuing a part of this history. It was based on documental research and on interviews with technicians from public institutions, both at the federal and local spheres. Interviewed technicians were key actors in the creation process of the conservation units in Amapá. These units were created between 1980 and 2002, by using technical studies run by the RADAM project and the mapping of priority areas for biodiversity conservation in Amazon. Institutional efforts for the implementation of Amapá's conservation units can be observed. However, the lack of integrated public policies places the units in a secondary level among the strategies of regional development or even to perceptions of obstacles to development.*

**Keywords:** Conservation Units. Indigenous Lands. Amapá.

## 1. INTRODUÇÃO

O Amapá é um estado amazônico isolado, de natureza preservada e paisagens que lembram descrições bíblicas dos primórdios da criação da terra relatadas em Gênesis 1, com filiação à ecologia profunda de Arne Naess.

A condição natural do Amapá tem forte influência dos fenômenos locais da foz do Rio Amazonas e do Oceano Atlântico. Tais fenômenos resultam em uma faixa costeira que abriga um conjunto singular de paisagens naturais que incluem expressões fitofisionômicas que passam pelos manguezais e campos inundáveis. Em sua porção mais interior, o cerrado ocorre em forma de uma faixa longitudinal de transição para a floresta densa, que regionalmente constitui o Platô das Guianas, um dos maiores maciços florestais contínuos do planeta.

Referida singularidade natural e o isolamento geográfico motivaram ações públicas que transformaram a região numa das mais protegidas do planeta, encenando uma história inacabada de conservação da natureza com atuação de personagens que o tempo muitas vezes apaga ou se faz esquecer.

No campo das contribuições mais importantes, a história da conservação da natureza no Amapá muito se deve à participação de técnicos dos extintos Instituto Brasileiro do Desenvolvimento Florestal (IBDF) e Secretaria Especial do Meio Ambiente da Presidência da República (Sema/PR); do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Não Renováveis (Ibama); e da antiga Diretoria de Recursos Naturais da Secretaria de Agricultura do Amapá (DRN/SEAG). Esta última constitui o embrião da atual Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Amapá (Sema/AP).

As informações produzidas sobre o Amapá pelo Projeto Radam, na década de 1970, deram origem à criação de Parques, Reservas, Estações Ecológicas e Florestas Nacionais que no percurso ainda contou com complementações de estudos de técnicos que protagonizaram as primeiras iniciativas voltadas para a conservação da natureza no Amapá. A partir daí, instituições se firmaram e outras categorias de áreas protegidas foram criadas, resultando num indicador de 70% do espaço amapaense transformado em unidades de conservação e terras indígenas, algo em torno de 10 milhões de hectares.

Este artigo é uma contribuição ao conhecimento da história da conservação da natureza no Amapá, com ênfase no processo de criação das unidades de conservação. No seu desenvolvimento estão presentes registros da relação exploração/conservação, caracterizações naturais e narrativas colhidas a partir da cognição dos principais personagens que protagonizaram a história da conservação da natureza no Amapá.

## 2. MÉTODOS

A principal fonte de dados foram entrevistas realizadas com técnicos que atuaram direta ou indiretamente no extinto IBDF/Delegacia do Amapá, entre eles: o engenheiro-agrônomo Laércio Aires dos Santos, os engenheiros florestais Rubens da Rocha Portal e Alcione Carvalho Cavalcante, e o biólogo Antônio Carlos da Silva Farias. Estes dois últimos com atuação nos órgãos ambientais do governo do Amapá. As entrevistas foram abertas, explorando o histórico de criação das unidades de conservação do Amapá.

Foram disponibilizados pelos entrevistados documentos não publicados sobre fatos relacionados à atuação das instituições e ao processo de criação das unidades de conservação, os quais foram complementados com pesquisa bibliográfica sobre o tema.

## 3. AMAPÁ: NATUREZA E RECURSOS NATURAIS

Os fenômenos naturais que atuam sobre a região do Amapá impressionam pela intensidade e variação de escalas, refletindo a dinâmica do encontro dos sistemas estuarino (Rio Amazonas) e marinho (Oceano Atlântico). Os sedimentos e a baixa salinidade moldam ambientes costeiros altamente especializados, incluindo florestas de mangues, campos inundáveis e outras variações geofitofisionômicas.

A planície costeira do Amapá, após uma faixa de transição de cerrado, dá lugar à exuberante floresta densa de terra firme, demarcando o limite setentrional da Bacia Amazônica. A floresta amapaense ocupa uma região de platôs e serras de difícil acesso, pouca ocupação humana, rica biodiversidade e com digitais geológicos sintomáticos das grandes regiões mineradoras do planeta (terrenos *greenstone belts*).

O Amapá sempre foi percebido como um estado de alta prioridade para a proteção da biodiversidade pelas políticas ambientais, mas que também detém recursos minerais considerados economicamente importantes e tradicionalmente propalados como ameaças em potencial para a condição natural. Tal realidade expõe a fragilidade da gestão ambiental pública quanto à capacidade de administrar os impactos pelo uso dos recursos naturais e de contribuir para o desenvolvimento.

### 3.1. A MINERAÇÃO E A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA EM TERRAS INDÍGENAS

A descoberta de minério de manganês na região de Serra do Navio nos idos dos anos de 1950 colocou o Amapá no mapa político do País. A empresa nacional Indústria e Comércio de Minérios (Icomi) associou-se ao capital externo para viabilizar a exploração do manganês, trazendo junto a modernidade *made in USA*. Uma *company-town* foi planejada e construída em pleno domínio da floresta amazônica para abrigar cerca de 3.000 trabalhadores e possibilitar condições para a exploração e o escoamento de 52 milhões de toneladas de minério de manganês, entre os anos de 1957 a 1997 (DRUMMOND; PEREIRA, 2007).

Na região minerada, o manejo dos recursos hídricos da bacia do Rio Amapari para controle da malária e demais endemias tropicais, além de outras medidas preventivas, como a implantação de um anel de proteção de 200 metros entre a vila de moradores e a floresta, levou à redução a praticamente zero dos casos de malária em Serra do Navio (DRUMMOND; PEREIRA, 2007). Como resultado dos investimentos em saúde, notáveis indicadores de qualidade de vida foram alcançados na região, a ponto de reduzir a mortalidade infantil aos níveis mais baixos do planeta (Quadro 1).

Quadro 1 – Mortalidade infantil na *company-town* mantida pela Icomi – Serra do Navio, Amapá (1960-1962)

Região	Coefficiente por 1.000
Serra do Navio	3,4
União Soviética	7,1
São Paulo (município)	8,3
Estados Unidos	9,3
Suécia	9,8
Chile	11,9
Brasil (capitais estaduais)	12,9

Fonte: Lacombe (2006: p. 118).

O sistema de tratamento de água e esgoto e boa parte da infraestrutura construída na *company-town*, há 50 anos, ainda hoje são utilizados pela Prefeitura Municipal de Serra do Navio, tornando-se atraente objeto de pesquisa quanto à verificação dos efeitos positivos e negativos decorrentes da transferência do patrimônio privado da mineração para a gestão pública.

As reservas de manganês de Serra do Navio também indicaram que o Amapá abriga em seu subsolo outras riquezas minerais e que novas descobertas são resultados de investimentos em pesquisas e de condições do mercado. O potencial mineral do Amapá está comprovado e o desafio é encontrar formas sustentáveis de exploração, incluindo o paradigma do desenvolvimento proporcionado pelos benefícios equânimes da modernidade industrial da mineração.

A mineração impulsionou preventivamente a delimitação de territórios indígenas no Amapá. O avanço do detalhamento do arcabouço geológico e a melhor aferição do potencial mineral do estado, nos anos 1970/80, aceleraram ações voltadas para a preservação que, de alguma forma, fortaleceu o antagonismo entre a mineração e as áreas protegidas.

Essa é uma condição inerente ao espaço amapaense, onde estudos antropológicos e arqueológicos evidenciam que grupos indígenas ocuparam e se deslocaram por grande parte da região:

Os registros históricos sobre o avanço das frentes de colonização na região a partir do século XVII permitem-nos comprovar que esta localização atual é resultante de um longo processo histórico de refúgio das populações indígenas, cujos movimentos ao longo do período colonial deslocaram inúmeros grupos a partir do litoral e do delta do Amazonas em direção ao interior do Amapá e do norte do Pará (GALLOIS e GRUPIONI, 2003).

Os grupos indígenas existentes no Amapá representam verdadeiras manifestações de processos adaptativos e de uso sustentável de recursos naturais, que norteiam os princípios de conservação da natureza. A demarcação e homologação de territórios indígenas situam-se como importantes mecanismos para assegurar a posse dos territórios pelos grupos indígenas, tal qual é previsto pela Constituição Brasileira.

A criação do Parque Indígena do Tumucumaque em 1968, na região leste do Pará e oeste do Amapá, além de garantir o domínio de um expressivo território para os povos indígenas, institucionalizou esse espaço sob o regime de parque. A categoria Parque Indígena tornou-se a faculdade que o Estatuto do Índio (Lei nº 6.001, de 19/12/73) atribuiu à União de estabelecer em qualquer parte do território nacional áreas destinadas à posse e ocupação pelos índios (FRIKEL, 1971, p.16; VELTHEM, 1980).

No estado do Amapá existem quatro terras indígenas demarcadas e homologadas. O Parque Indígena do Tumucumaque detém pequena faixa de terras no oeste do Amapá e integra um mosaico de sete (7) terras indígenas que abrangem áreas do Amapá e do leste do Pará (Quadros 2 e 3).

Quadro 2 – Terras Indígenas no Amapá

Terra Indígena no Amapá	Municípios	Superfície (ha)	Povos
Uaçá	Oiapoque	470.164	Galibi-Marworno Karipuna Palikur
Juminã	Oiapoque	41.601	Galibi-Marworno Karipuna
Galibi do Oiapoque	Oiapoque	6.889	Galibi do Oiapoque Karipuna
Wajãpi	Pedra Branca do Amapari Laranjal do Jari	607.017	Wajãpi

Fonte: Gallois e Grupioni (2003).

Quadro 3 – Terras Indígenas no Pará

Terra Indígena no Pará	Municípios	Superfície (ha)	Povos
Parque Indígena do Tumucumaque	Oriximiná Óbidos Almeirim Alenquer Monte Alegre Laranjal do Jari	3.071.067	Aparai Katxuyana Tiriyó Wajãpi Wayana
Rio Paru d'Este	Almeirim Alenquer Monte Alegre	1.195.785	Aparai Wajãpi Wayana
Zo'é	Oriximiná Óbidos Alenquer	664.465	Zo'é

Em relação à porção norte do Amapá, o documento do Programa de Gestão Territorial e Ambiental das Terras Indígenas do Oiapoque (PGTA) relata que:

(...) apesar de se tratar de uma região relativamente bem protegida, fazendo parte provavelmente do maior mosaico existente de áreas protegidas, os povos indígenas do Oiapoque enfrentam uma série de desafios. Questões como a invasão de garimpeiros e pescadores, o asfaltamento da estrada que corta a Terra Indígena Uaçá, a sobreposição com o PARNA do Cabo Orange e a construção de uma ponte ligando o Brasil à Guiana Francesa são apenas alguns dos desafios a serem enfrentados. E tudo isso potencializado pelos problemas inerentes ao fato de estarem situados em faixa de fronteira (MAZUREK, 2013).

Na porção oeste do Amapá, a Terra Indígena Wajãpi também enfrentou problemas com a projeção da Perimetral Norte (BR-210) sobre o território indígena. Atualmente, integra um conjunto de áreas protegidas, constituindo o Mosaico Oeste do Amapá e Norte do Pará, o primeiro reconhecido a incluir terras indígenas e unidades de conservação (Portaria MMA No 4, de 03/01/2013). A extensão total do mosaico é de 12.310.175 hectares e abrange 11 municípios no Amapá e cinco no norte do Pará (GALLOIS, 2011).

As terras indígenas do Amapá são todas demarcadas e homologadas, mas sempre se defrontaram com algum tipo de ameaça. Além dos projetos de mineração, a construção de estradas, como foi o caso da Perimetral Norte no passado e continua no presente com a pavimentação da BR-156, ambas se apresentam como agentes potenciais de impactos e conflitos.

Entretanto, registra-se que a inclusão dos territórios indígenas em um sistema nacional com objetivo de conservação socioambiental foi objeto de grandes polêmicas por ocasião do estabelecimento do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Snuc), resultando na exclusão da lista de categorias propostas para o ordenamento do sistema (SANTILLI, 2005, p. 162).

### 3.2. A CRIAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO AMAPÁ

As unidades de conservação, internacionalmente denominadas áreas protegidas, são conceituadas pela *International Union for Conservation of Nature (IUCN)* como “um espaço geográfico delimitado e gerenciado por meios legais e outras alternativas eficientes, com objetivo de contribuir, a longo prazo, para a conservação da natureza, dos serviços dos ecossistemas e dos valores culturais associados” (IUCN, 2008).

No Brasil, a criação de unidades de conservação não seguiu critérios técnicos, muito menos a ideia de um sistema utilizando diferentes nomenclaturas e procedimentos relacionados a oportunidades institucionais e existência de paisagens e atrativos naturais e estéticos. A instituição de um Sistema Nacional de Unidades de Conservação, no ano 2000 (Lei 9.985), estabeleceu critérios para criação, implantação e gestão, além do ordenamento de categorias em dois grupos: um de proteção integral e outro de uso sustentável (ARAÚJO, 2007, p. 90-91).

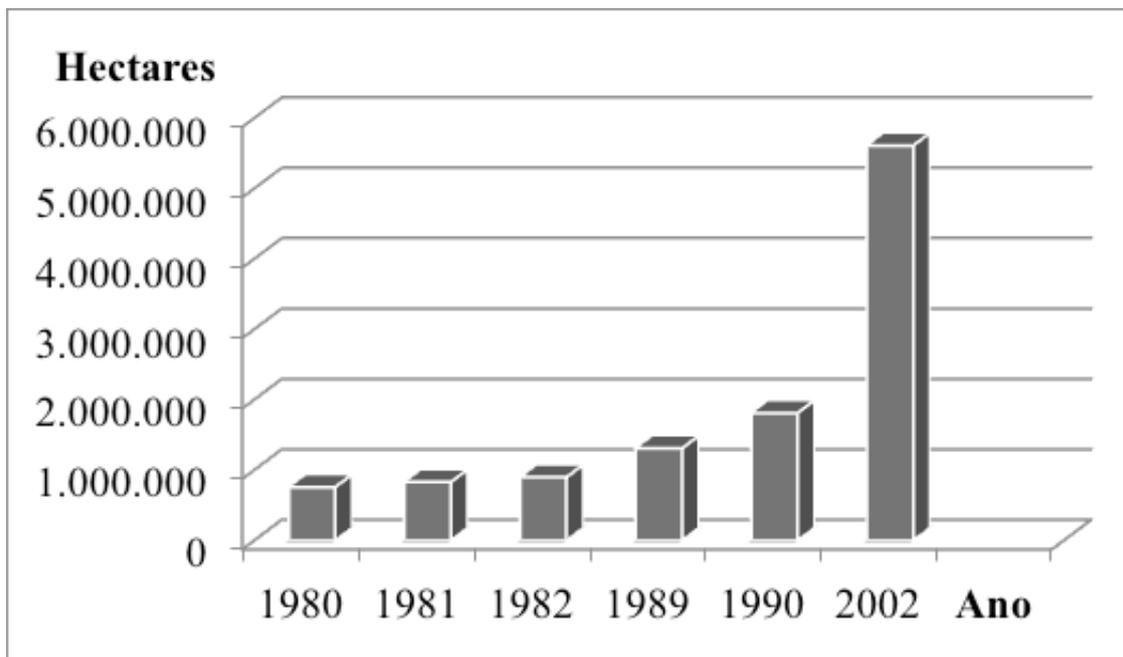
Na Amazônia brasileira, as unidades de conservação abrangem 46% da região, com destaque para a expressiva representação geográfica dos estados amazônicos, notadamente Amapá, Amazonas e Pará. Entretanto, as unidades de conservação passam a margem do planejamento estatal quando o assunto é desenvolvimento regional, sendo apenas exploradas como *slogan* de promoção de imagem política de governos sob o apelo do desenvolvimento sustentável.

No Amapá, a criação de unidades de conservação remonta as décadas de 1970/80 como resultado de ações institucionais dos governos federal e estadual com foco na preservação da natureza, resultando em significativa representatividade espacial e ecossistêmica de ambientes costeiros e interiores.

De fato, as primeiras intervenções voltadas para a criação de unidades de conservação no Amapá deveram-se ao Instituto Brasileiro do Desenvolvimento Florestal (IBDF), criado em 1967, e à Secretaria Especial do Meio Ambiente (Sema), criada em 1973, ambos fornecedores de parte do “DNA” para a criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Não Renováveis (Ibama), criado em 1989, e, posteriormente, para a formação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), criado em 2007.

A atuação dos órgãos federais de meio ambiente, no período de 1980 a 2002, resultou na transformação de 6 milhões de hectares em Unidades de Conservação, equivalentes a cerca de 40% da área total do estado (Figura 1).

Figura 1 – Evolução da quantidade de áreas federais destinadas à conservação da natureza no Amapá (1980-2002)



Fonte: Adaptado de Drummond, Dias e Brito (2008).

A visão expansionista em estabelecer espaços de “preservação” no Brasil, sobretudo na Amazônia, antecipou a construção do conceito de “conservação” e pode ser comprovado nas palavras de Paulo Nogueira Neto, biólogo que criou e secretariou a Sema, desde sua criação em 1973 até 1985 “(...) todos concordam que realmente o importante era preservar o maior número possível de áreas naturais, e que pouco importaria se essas áreas preservadas estivessem na Sema ou no IBDF, ou nas Universidades ou onde quer que estivessem” (NOGUEIRA NETO, 1980).

Entretanto, não se pode afirmar que as áreas protegidas criadas no Amapá são resultados unicamente de políticas impositivas e expansionistas do governo federal sob a égide visionária de salvar a natureza selvagem. Existem outros fatos que dão sustentação à criação de unidades de conservação associados a processos de ordenamento territorial. A começar pelo resgate do Projeto Radam, que assim concluiu os levantamentos dos recursos naturais da região do Amapá realizados na década de 1970:

Considerando o aproveitamento das áreas avaliadas e a constatação de que algumas, por má utilização, podem ser modificadas no seu equilíbrio ecológico ou diminuídas na sua capacidade

natural e ainda outras que, por condições particulares, mereçam regime especial de proteção, foram definidos três tipos de área de PROTEÇÃO AO ECOSISTEMA: por condições ecológicas, uma Floresta Nacional (Floresta Nacional do Amapá) e um Parque Nacional (Parque Nacional do Cabo Orange); e para preservação da flora e da fauna, uma Reserva Biológica (Reserva Biológica do Lago Piratuba) (BRASIL, DNPM, PROJETO RADAM, 1974, p. V/28).

O relatório final do Projeto Radam trouxe um anexo com justificativas, limites e mapas de unidades de conservação propostas para criação no Amapá. Esse relatório serviu de base para que um grupo de técnicos ligados à então delegacia do IBDF no Amapá, tendo a participação do agrônomo Laércio Aires dos Santos e dos engenheiros florestais Rubens da Rocha Portal e Alcione Carvalho Cavalcante, no final da década de 1970, elaborassem uma exposição de motivos que justificava a criação das primeiras áreas protegidas do Amapá. O referido documento foi enviado pelo então governador do Amapá, Annibal Barcellos (1979-1985), ao presidente do IBDF, agrônomo Joaquim Falco Uriarte Netto.

Como referência para criação das primeiras unidades de conservação do Amapá também devem ser reconhecidas as importantes contribuições dos estudos de Magnanini (1952) e os esforços institucionais de Maria Tereza Jorge Pádua e Paulo Nogueira Neto. Magnanini e Pádua atuaram na diretoria de Parques Nacionais e Reservas Equivalentes do IBDF na década de 1970, sendo entusiastas do modelo *Yellowstone Park*. O nome de Paulo Nogueira Neto, pioneiro da construção da política ambiental do Brasil, está associado à criação das Estações Ecológicas.

A seguir, serão apresentadas as categorias de unidades de conservação existentes no Amapá, com relatos da história ambiental e de fatos que envolveram o processo de criação, organizados em sequência cronológica, antes e pós-década de 1980.

### 3.2.1. Parques, Reservas e Estações Ecológicas

Parque e Reservas constituem o embrião da história da conservação mundial. No Brasil são categorias de proteção integral previstas no Snuc (Lei 9.985/2000), mas com histórico de tentativas de criação que remonta o período imperial. O Código Florestal de 1934 (Decreto 23.793) e de 1965 (Lei 4.771) deram tratamento especial aos parques e a Lei de Proteção à Fauna de 1967 (Lei 5.197) às reservas biológicas (ARAÚJO, 2007). A categoria Estação Ecológica surge posteriormente como iniciativa da Sema/PR (MEDEIROS, 2006).

No Amapá, o IBDF começou a funcionar em 1976 como um posto de fiscalização subordinado ao estado do Pará. Em 1978, passou ao *status* de delegacia autônoma, com quadro funcional próprio, após celebração de convênio entre o IBDF e o Governo do Território Federal do Amapá, objetivando a gestão das florestas. O primeiro dirigente do IBDF no Amapá foi o agrônomo Laércio Aires dos Santos (SANTOS, 2015).

Como resultado da atuação do IBDF no Amapá, da Diretoria de Parques Nacionais e Reservas Equivalentes do IBDF, da Sema/PR, das indicações contidas no mapeamento realizado pelo Projeto Radam (1974) e do primeiro Plano do Sistema de Unidades de Conservação do Brasil (1979), além do Regulamento Geral dos Parques Nacionais (1979), foram criadas as primeiras unidades de conservação do Amapá: Parque Nacional do Cabo Orange, Reserva Biológica do Lago Piratuba, Estação Ecológica das Ilhas Maracá-Jipiíoca e Estação Ecológica do Jari.

As três primeiras unidades contemplam ecossistemas costeiros, notadamente campos inundáveis e manguezais. A criação da Estação Ecológica das Ilhas Maracá-Jipiíoca contou com o empenho de Paulo Nogueira Neto, tendo designado o servidor William Elias para administrar a unidade.

A região do Piratuba, conhecida como região dos lagos do Amapá, tem a instituição de reserva com motivação na preservação do peixe-boi e da avifauna:

Nos lagos da região onde foi criada a REBIO do Lago Piratuba havia intensa caça do peixe-boi para retirada da gordura. As espécies que não apresentavam espessa camada de gordura eram sacrificadas e iam morrer num local conhecido como “Cemitério”, na região do Lago Novo. Toda a região costeira do norte do Amapá apresentava grande ocorrência de flamingos e guarás (PORTAL, 2014).

A área pertencente à Reserva Biológica do Lago Piratuba é uma das mais belas do Amapá. Isso de alguma forma impõe uma contraditória realidade institucional em manter uma unidade de proteção integral sem possibilidades de visitação, pelo menos enquanto a lei que trata das unidades de conservação não for modificada.

A Estação Ecológica do Jari, situada na região do Projeto Jari, entre o sul do Amapá e Pará, tem no pesquisador da Embrapa/Recursos Genéticos e Biotecnologia, Sérgio da Cruz Coutinho, importantes contribuições voltadas para o conhecimento da botânica da região (COUTINHO; PIRES, 1997).

A criação de unidade de conservação, na esfera de atuação do governo estadual, também remonta aos anos de 1980, quando o governo do então Território Federal do Amapá criou o Departamento de Recursos Naturais (DRN), no âmbito da estrutura da Secretaria de Agricultura. A criação do DRN foi articulada pelo engenheiro florestal Alcione Carvalho Cavalcante, que havia optado pela transferência do IBDF para o Governo do Território do Amapá. “O DRN foi inspirado no Departamento de Recursos Naturais da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (DRN/Sudam), dirigido pela química Clara Pandolfo” (CAVALCANTE, 2014).

Na época, a Secretaria de Agricultura tinha à frente o engenheiro-agrônomo Walter dos Santos Sobrinho que, segundo Cavalcante (2014), deu total apoio para a criação do DRN, tendo continuidade nas gestões dos agrônomos Iraçu Colares e Genésio Cardoso do Nascimento. Formava-se, então, a primeira “irmandade ambiental” que teve papel decisivo na criação das primeiras unidades de conservação estaduais.

As ações iniciais do DRN convergiram para a proteção de uma área de várzea próxima à cidade de Macapá e outra para abrigar um projeto destinado à preservação da espécie tartaruga da Amazônia (*Podocnemis expansa*), esta última contando com atuação direta do engenheiro florestal do IBDF/AP, Rubens da Rocha Portal. Foram então criadas duas unidades: a Reserva Biológica da Fazendinha e a Reserva Biológica do Parazinho. A Reserva Biológica da Fazendinha foi transformada em Área de Proteção Ambiental em 2004.

### 3.2.2. Florestas Nacionais

Florestas Nacionais são áreas com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas (BRASIL, 2000).

O Código Florestal de 1965 (Lei 4.771), nas suas competências de tratar das florestas em território brasileiro, já previa a criação de florestas públicas com objetivo de uso econômico. Na década de 1970, o Projeto Radam indicou a criação de uma Floresta Nacional no Amapá.

A Floresta Nacional do Amapá foi instituída em 1989, ano de criação do Ibama e, em 2000, passou a integrar o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Snuc) o que, para muitos, continua sendo bastante questionável pelas dúvidas quanto à instituição mais apropriada para gerir referida unidade (ICMBio ou Serviço Florestal Brasileiro?), levando em consideração os

princípios que deram origem a essa categoria de manejo e seus objetivos específicos voltados ao uso econômico dos recursos florestais.

O potencial madeireiro das florestas da gleba Falsino e a ocorrência de minérios foram utilizados como justificativas para a criação da Flona. “Os recursos florestais e minerais da Flona devem ser explorados em consonância com o previsto no plano de manejo e nos regulamentos complementares” (PORTAL, 2014).

A convergência de interesses institucionais, as indicações ecológicas do Projeto Radam e o simbolismo dos “Parques e Reservas”, associados ao empenho de técnicos que atuavam tanto no IBDF/AP quanto no DRN/Secretaria de Agricultura do Amapá, proporcionaram o ambiente favorável para a criação de unidades de conservação no Amapá na década de 1980 (Quadro 4).

Quadro 4 – Unidades de Conservação do Amapá – Década de 1980

Gestão	Categoria da Área Protegida	Superfície (ha)	Ano de Criação	Ecosistema
Federal	Parque Nacional do Cabo Orange	619.000	1980	Campos Inundáveis/Manguezais
	Reserva Biológica do Lago Piratuba	395.000	1980	Campos Inundáveis/Manguezais
	Estação Ecológica das Ilhas Maracá-Jipiôca	72.000	1981	Campos Inundáveis/Manguezais
	Estação Ecológica do Jari	227.126	1982	Floresta Densa
	Floresta Nacional do Amapá	412.000	1989	Floresta Densa
Estadual	Reserva Biológica da Fazendinha (Atual APA)	136	1984	Floresta de Várzea
	Reserva Biológica do Parazinho	111	1985	Campos Inundáveis/Manguezais

Fonte: Organizado pelo autor.

### 3.2.3. RESERVAS EXTRATIVISTAS

As Reservas Extrativistas surgiram no final dos anos 1980 como política pública em favor dos seringueiros da Amazônia, notadamente do Acre, como alternativa de reforma agrária em benefício das populações tradicionais.

É definida como uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte. Tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade (BRASIL, 2000). Segundo Portal (2014), “Resex é a única categoria de unidade de conservação legitimamente brasileira e seu processo de criação não se dá por imposição”.

Na década de 1990, foi criada, na região sul do Amapá, a Reserva Extrativista do Rio Cajari, abrangendo uma área de 501.771 hectares. O processo de criação da referida Resex contou com articulação política do Instituto de Estudos Amazônicos e Ambientais (IEA), liderado pela

antropóloga Mary Allegretti e do Conselho Nacional dos Seringueiros, tendo à frente o líder extrativista Pedro Ramos de Souza. A proposta recebeu apoio do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), no Amapá, dirigido na época pelo advogado Guairacá Nunes.

O mérito dos beneficiários com a criação da Resex do Rio Cajari, segundo Filocreão (2014, p. 147), foi desarticular o secular aviamento a que os castanheiros eram submetidos pelos atravessadores e construir relações econômicas de desenvolvimento sustentável local.

### 3.2.4. Áreas de Proteção Ambiental e Reservas de Desenvolvimento Sustentável

A institucionalização da política ambiental no âmbito estadual, materializada pela criação da Coordenadoria Estadual do Meio Ambiente (Cema), em 1989, ocorreu como desdobramento do Programa Nossa Natureza (1988) e do ambiente político pré-ECO 92. Da estrutura desse órgão fazia parte um Departamento de Recursos Ambientais (DRA), cujas ações resultaram na criação de duas unidades de conservação estaduais do grupo de uso sustentável: a Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Curiaú e a Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Rio Iratapuru.

O processo de criação da APA tem histórico relacionado às primeiras intervenções do órgão ambiental do estado quando, em 1990, estabeleceu por decreto a criação da Área de Relevante Interesse Ecológico e Cultural do Curiaú (Ariec do Curiaú), abrangendo um polígono regular de 5.000 hectares envolvendo a bacia do Rio Curiaú.

Tal iniciativa tratou-se de uma estratégia do Governo do Amapá para compensar a comunidade local pelos impactos causados pela construção da estrada que corta o lago do Curiaú. A comunidade do Curiaú esteve representada no processo de negociação com o Governo do Amapá pelas lideranças Roldão Amâncio da Silva e Joaquim Araújo da Paixão. Complementa Farias (2014) que “uma das compensações acordadas com as representações locais foi a construção do Centro Comunitário do Curiaú”.

A transformação da Ariec para a categoria APA aconteceu em 1992, acompanhada de uma nova delimitação de área realizada em 1998, que passou a constar de 21.676 hectares. A APA do Rio Curiaú também fez parte de uma estratégia do órgão ambiental para antecipar a homologação da terra quilombola pelo governo federal e garantir o reconhecimento de uma área que abrangesse a bacia do Rio Curiaú e as comunidades do Curiaú de Fora, Curiaú de Dentro, Casa Grande e Curralinho. Posteriormente, apenas uma área de 3.321 hectares foi reconhecida pela Fundação Palmares como de direito aos remanescentes da comunidade do Curiaú, conforme Título de Reconhecimento de Domínio/FCP/No 001/99.

Os trabalhos de criação da APA do Rio Curiaú tiveram a participação da equipe que integrava o DRA do órgão ambiental (Sema): o geólogo Marco Antônio Chagas, a geógrafa Daguinete Brito e o engenheiro-agrônomo Emanuel Soares Pereira de Souza. A comunidade do Curiaú foi representada por Joaquim Araújo da Paixão e José Araújo da Paixão, pai e filho com intensa militância política na Associação dos Moradores do Quilombo do Curiaú.

A intervenção do Estado no espaço físico do Curiaú, transformando a região em APA, é assunto polêmico e controverso, pois há que se reconhecer ganhos quanto ao controle ou desaceleração dos processos de invasões devido à proximidade urbana e também maior atenção política. Mas, possivelmente, também houve perdas pelas distâncias que separam o significado do Curiaú para o seu povo e para o poder público (TRINDADE, 1999).

A equipe do DRA/Sema também coordenou o projeto de criação da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Iratapuru, em 1997, no sul do Amapá. A gleba da região do Iratapuru havia

passado por discriminatória de terras realizada pelo Governo do Amapá, sob a coordenação das advogadas Mércia Maria Sales de Andrade e Maria Benigna do Nascimento Jucá, ambas com atuação no órgão de gestão de terras do Amapá. Algumas partes dessa gleba apresentam solos favoráveis à agricultura e estavam sob ameaça de invasão motivada por grupos políticos.

A ideia da criação da RDS buscou garantir a posse e destinação de uma área de 864.000 hectares para a continuidade do extrativismo da castanha do Brasil que constituía a atividade primária das comunidades locais e que, de certo, aderiria-se à política do governo da época.

O projeto original abrangia a área ocupada pela comunidade do Iratapuru, na foz do rio de mesmo nome que, posteriormente, foi excluída com subtração de 60.000 hectares para não conflitar com os interesses do projeto de construção da hidrelétrica de Santo Antônio do Jari. A empresa Jari alegava que tinha direitos sobre as terras onde estava assentada a comunidade do Iratapuru e o projeto de criação da unidade defendia a não exclusão da área, pois se tratava exatamente do espaço social que justificava a existência da RDS. A empresa Jari venceu.

A criação da RDS contou com a participação do líder comunitário conhecido como “Capeta” e a articulação política de Sebastião Araújo Castelo, o “Brás”. Sebastião Castelo liderou a Cooperativa de Castanheiros do Iratapuru nos anos 1990, época em que o Amapá se destacava no cenário nacional com uma proposta de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento sustentável, na primeira gestão do governador João Alberto Capiberibe.

### 3.2.5. Parque do Tumucumaque

Parques Nacionais estão entre as categorias de unidades de conservação mais conhecidas, principalmente pela projeção do Parque Nacional de Yellowstone, criado em 1872, nos Estados Unidos, para proteção e lazer da população (ARAÚJO, 2007, p. 28). No sistema brasileiro, os parques têm como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, sendo admitidas atividades de educação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

O Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque foi criado no Amapá em 2002 e recebeu o status de *big park* por representar uma extensa área de 3.8 milhões de hectares e ser intensamente propalado como o “maior parque em área de floresta tropical do planeta”.

Apesar da retórica, é sempre pertinente o registro do uso político da criação do referido Parque pelo governo federal por ocasião da Conferência de Joanesburgo, a Rio+10, contando com articulação da organização não governamental *World Wide Fund for Nature* (WWF). O anúncio da criação do parque foi positivo para a aprovação do Programa Áreas Protegidas da Amazônia (Arpa) (CHAGAS, 2008).

No âmbito do governo federal, registra-se o empenho do então secretário de Biodiversidade e Floresta (SBF), do Ministério do Meio Ambiente (MMA), José Pedro de Oliveira Costa, que reconheceu que a proposta de criação de uma unidade de proteção integral no Amapá partiu do técnico do Ibama, Sérgio Brant Rocha, em atenção às recomendações do mapeamento de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade da Amazônia (CAPOBIANCO et al., 2001).

O Parque do Tumucumaque teve seu Plano de Manejo elaborado em 2009, com apoio do Programa Áreas Protegidas da Amazônia (Arpa). O ICMBio vem trabalhando o Plano de Uso Público do parque com objetivo de identificar o potencial da região para uso turístico e a consequente abertura para visitação, mas enfrenta dificuldades pela falta de integração de políticas públicas em favor da abertura do parque para visitas públicas.



### 3.2.6. Floresta Estadual

A criação da Floresta Estadual do Amapá, em 2006, serviu como estratégia do governo da época para justificar a transferência das terras do domínio da União para o Estado. Sua criação, propriamente, contou com a participação do arquiteto Alberto Góes, então secretário de Governadoria do Amapá, e de técnicos do recém-criado Instituto Estadual de Florestas do Amapá (IEF/AP), baseada num delineamento espacial de estoques florestais alinhados a vias de escoamento concebido pela equipe do Zoneamento Ecológico-Econômico do Amapá (ZEE-AP), sob a coordenação do biólogo Benedito Vítor Rabelo.

A transformação pura e simples das respectivas poligonais em área institucional acabou gerando conflitos de superposição de limites e domínios fundiários que necessitam de ações complementares para segurança técnica e jurídica da unidade.

A unidade é gerida pelo Instituto Estadual de Florestas do Amapá (IEF/AP), tendo elaborado seu Plano de Manejo em 2014 e dado início aos projetos de concessão florestal. Apresenta uma configuração espacial em forma de quatro módulos distribuídos por dez municípios do estado do Amapá. Os módulos estão próximos dos principais eixos de integração do estado, o que contribui para a viabilidade do escoamento da produção florestal.

Pós-década de 1980, a criação de unidades de conservação no Amapá se deu em diferentes contextos técnicos e políticos. Um melhor conhecimento sistematizado sobre a biodiversidade regional, a organização social das populações tradicionais e a convergência de políticas de governo, motivadas pela ECO 92 e por programas de cooperação internacional para a proteção das florestas tropicais, criaram ambiente favorável à criação de unidades de conservação (Quadro 5).

Quadro 5 – Unidades de Conservação do Amapá – Pós-década de 1980

Gestão	Categoria da Área Protegida	Superfície (ha)	Ano de Criação	Ecosistema
Federal	Reserva Extrativista do Rio Cajari	501.771	1990	Floresta Densa/Floresta de Várzea/Cerrado
	Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque	3.867.000	2002	Floresta Densa
Estadual	Área de Proteção Ambiental do Rio Curiaú	21.676	1998	Cerrado/Campos Inundáveis
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Iratapuru	806.184	1997	Floresta Densa

Fonte: Organizado pelo autor.

### 3.2.7. Reserva Particular do Patrimônio Natural

A Reserva Particular do Patrimônio Natural é uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica, sendo permitidas a pesquisa científica e a visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais (BRASIL, 2000).

Existem no Amapá cinco Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN). A maior RPPN é denominada Seringal Triunfo, que tem parte da unidade na área de influência direta da hidrelétrica Cachoeira Caldeirão, tendo sido desafetada pela Lei 12.431/2011, artigo 49 (BRASIL, 2011).

A RPPN Revecom é a única que mantém programação aberta ao público, incluindo atividades de educação ambiental (Quadro 6).

Quadro 6 – Reserva Particular do Patrimônio Natural do Amapá

Gestão	Superfície (ha)	Ano de Criação
RPPN Retiro Paraíso	46,75	1997
RPPN Seringal Triunfo	9.996,16	1998
RPPN Retiro Boa Esperança	43,02	1998
RPPN Revecom	17,18	1998
RPPN Aldeia Ekinox	10,87	2000

Fonte: Organizado pelo autor.

### 3.2.8. Unidades de Conservação Municipais

Duas unidades de conservação foram criadas por governos municipais no Amapá: a Reserva Extrativista Municipal Beija-Flor-Brilho-de-Fogo e o Parque Natural Municipal do Cancão. A Resex Municipal Beija-Flor-Brilho-de-Fogo foi criada em 2007 pela Prefeitura de Pedra Branca do Amapari, com uma área de 68.524,20 hectares. O Parque Natural Municipal do Cancão também foi criado em 2007 pela Prefeitura de Serra do Navio, com 370 hectares (Quadro 7). Dos atos de criação dessas unidades de conservação também fizeram parte os interesses pelo recebimento de recursos de compensação ambiental advindos dos projetos de mineração instalados na região e submetidos a estudos de impacto ambiental.

Quadro 7 – Unidades de Conservação Municipais do Amapá

Gestão	Município	Superfície (ha)	Ano de Criação
Reserva Extrativista Municipal Beija-Flor-Brilho-de-Fogo	Pedra Branca do Amapari	68.524,20	2007
Parque Natural Municipal do Cancão	Serra do Navio	370	2007

Fonte: Organizado pelo autor.

As primeiras unidades de conservação criadas no Amapá na década de 1980, pelo governo federal, se deram sobre forte percepção de natureza como espaço selvagem e ameaças ao equilíbrio ecológico, mesmo aquelas onde se admitem algum uso. Tal constatação ficou bastante evidente nas entrevistas realizadas, com citações de critérios de proteção de espécies da fauna, beleza cênica e isolamento.

A criação das unidades de conservação pós-década de 1980 apresenta narrativas que sinalizam critérios para além de elementos biofísicos, delimitando certa mudança de visão no procedi-

mento de criação, mais como percepção de processo histórico, não significando, entretanto, quebra de paradigma quanto à visão ainda dominante de natureza selvagem.

A história da conservação da natureza no Amapá demonstra que os primeiros passos permitiram a instituição de espaços representativos de ecossistemas da região e que existem possibilidades de promover uma gestão conciliatória das unidades de conservação com o desenvolvimento. Para alguns autores, as dificuldades residem no fato da gestão das unidades de conservação ainda ser algo recente para as instituições (DRUMMOND; FRANCO; OLIVEIRA, 2012).

As unidades de conservação, de um modo geral, continuam inspirando uma rede de atores e instituições, como consta no documento final no *World Park Congress 2014*, realizado em Sydney, Austrália. Em destaque: (i) as áreas protegidas são, de longe, o melhor investimento que o mundo pode fazer para conciliar os desafios do desenvolvimento; (ii) espera-se que, em todo o mundo, as pessoas possam se tornar defensoras das áreas protegidas, quando estas forem adequadamente abertas ao uso público (IUCN, 2015).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da representatividade espacial das unidades de conservação, o estado do Amapá se confunde com uma grande área protegida e, como tal, resente-se de políticas públicas integradas à conservação.

O problema, entretanto, reside na ausência de cultura de planejamento no País que considere as unidades de conservação como um dos elementos básicos da construção da identidade e do nacionalismo brasileiro, como acontece em vários países com relação principalmente aos Parques Nacionais.

Nas entrevistas realizadas percebeu-se que o uso sustentável dos recursos é algo possível nas unidades de conservação e que existem instrumentos normativos que aproximam as instituições do desafio de fazê-lo. Entretanto, é notória a percepção de descaso dos governos em garantir políticas públicas para as unidades de conservação para além do preservacionismo forçado pelos instrumentos de comando e controle, principalmente a fiscalização ostensiva de resultados questionáveis.

O Amapá, diante das suas características naturais, apresentou-se apto para testar outro modelo de desenvolvimento, baseado na sustentabilidade, logo inviabilizado pelo acúmulo de problemas do tempo cronológico de uma “sociedade pobre e natureza rica”, semântica usada para chamar atenção do subdesenvolvimento das regiões ricas em recursos naturais.

Pelos depoimentos colhidos sobre a história da conservação no Amapá, a criação de unidades de conservação significa uma espécie de “orgulho profissional” e que, para além de qualquer uso possível ao longo do tempo cronológico, essas áreas devem contribuir para repensar o lugar do ser humano no quadro mais amplo da história do planeta e de sua própria existência intra e intergeracional.

## REFERÊNCIAS

AMAPÁ. Convênio No 10/77-CJ. Convênio celebrado entre IBDF e Governo do Território Federal do Amapá para controle e fiscalização da fauna e flora, 1977.

ARAÚJO, M. A. R. Unidades de conservação no Brasil: da república à gestão de classe mundial. Belo Horizonte: DEGRAC, 2007.

BRASIL, DNPM. Projeto Radam. Folha NA/NB. 22 – Macapá: geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1974.

BRASIL. Lei 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. 2000.

\_\_\_\_\_. Lei 12.431, de 24 de junho de 2011. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/l12431.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12431.htm)>. Acesso em: 23 jun. 2015.

CAPOBIANCO, J. P. R.; VERÍSSIMO, A.; MOREIRA, A.; SAWYER, D.; SANTOS, I.; PINTO, L. P. (orgs.). Biodiversidade na amazônia brasileira – avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios. São Paulo: Estação da Liberdade: Instituto Socioambiental, 2001.

CAVALCANTE, A. M. C. Alcione Maria Carvalho Cavalcante. Entrevista realizada em 02 de setembro de 2014, na sede da Prodemac/Ministério Público do Amapá. Entrevistador: Marco Antônio Chagas.

CHAGAS, M. A. Tumucumaque: o “Big Park” e a história do conservacionismo no Amapá. Rio de Janeiro: Tai Editora, 2008.

COUTINHO, S. da C.; PIRES, M. J. P. Jari: um banco genético para o futuro. Imago Editora, Rio de Janeiro, 1997.

DRUMMOND, J. A.; PEREIRA, M. de A. P. O Amapá nos tempos do manganês: um estudo sobre o desenvolvimento de um estado amazônico 1943-2000. Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2007.

DRUMMOND, J. A.; DIAS, T. C. A. C.; BRITO, D. M. C. Atlas das unidades de conservação do estado do Amapá. Macapá: MMA/Ibama-AP, GEA/SEMA, 2008.

DRUMMOND, J. A.; FRANCO, J. L. de A.; OLIVEIRA, D. de. An assessment of Brazilian conservation units – a second look. Novos Cadernos NAEA, v. 15, n. 1, p. 53-83, jun. 2012.

FARIAS, A. C. da S. Antônio Carlos da Silva Farias. Entrevista realizada em 02 de setembro de 2014, na residência do entrevistado. Entrevistador: Marco Antônio Chagas.

FILOCREÃO, A. S. A história do agroextrativismo na amazônia amapaense. Macapá: UNIFAP, 2014.

FRIKEL, P. Dez anos de aculturação Tiryó (1960-70). Museu Paraense Emílio Goeldi. Publicações Avulsas no 16. Belém. 1971.

GALLOIS, D. T., GRUPIONI, D. F. Povos indígenas no Amapá e norte do Pará: quem são, onde estão, quantos são, como vivem e o que pensam? São Paulo: Iepé, 2003.

GALLOIS, D. T. Terra indígena Wajãpi: da demarcação às experiências de gestão territorial. São Paulo: Iepé, 2011.

IUCN. Guidelines for applying protected area management categories - 2008. Disponível em: <<https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/PAPS-016.pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2015.

\_\_\_\_\_. World Parks Congress. The promise of Sydney. Disponível em: <<http://worldparkscongress.org/>>. Acesso em: 04 de mar. 2015.

LACOMBE, F. Mineração no Brasil: Augusto Antunes, o homem que realizava. Rio de Janeiro: Léo Christiano Editorial, 2006.

MAGNANINI, A. As regiões naturais do Amapá. Revista Brasileira de Geografia, no 3, Julho-Setembro 1952.

MAZUREK, R. R. de S. (Org.). Programa de gestão territorial e ambiental das terras indígenas do Oiapoque. Belém: The Nature Conservancy, 2013.

MEDEIROS, R. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. Revista Ambiente & Sociedade, V. IX nº. 1 jan./jun. 2006.

NOGUEIRA NETO, P. Encontro sobre áreas naturais preservadas da região Neo-Tropical. Brasília: Ministério do Interior. Secretaria Especial do Meio Ambiente, 1980.

ONAGA, C. A.; DRUMOND, M. A. Efetividade de gestão das unidades de conservação no estado do Amapá. WWF–Brasil, SEMA–AP, IEF–AP, ICMBio: Brasília: WWF–Brasil, 2009.

PORTAL, R. da R. Rubens da Rocha Portal. Entrevista realizada em 04 de setembro de 2014, na sede do Ibama/AP. Entrevistador: Marco Antônio Chagas.

SANTILLI, J. Socioambientalismo e novos direitos: proteção jurídica à diversidade biológica e cultural. São Paulo: Peirópolis, 2005.

SANTOS, L. A. dos. Laércio Aires dos Santos. Entrevista realizada em 02 de abril de 2015, na sede do CREA/AP. Entrevistador: Marco Antônio Chagas.

TRINDADE, J. S. B. “No tempo das águas cheias” – memória e história dos negros do Curiaú–AP. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 1999.

VELTHEM, L. H. van. O parque indígena de Tumucumaque. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Nova Série: Antropologia, Belém (76) 1-31, out. 1980.

# As Monoculturas e a Sustentabilidade: Análises de Três Regiões do Brasil

## *Monocultures and Sustainability: Analysis of Three Brazilian Regions*

Rainfran Abidimar de Castro\*  
Edna Maria Ramos de Castro\*\*

*\*Doutorando em Desenvolvimento Socioambiental no Núcleo de Altos Estudos Amazônicos – NAEA/UFPA, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil. raifrancaastro@ifma.edu.br*

*\*\*Professora Associada IV da Universidade Federal do Pará (NAEA-UFPA), Belém, Pará, Brasil. edna.mrcastro@gmail.com*

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.14975

Recebido em 15.04.2015  
Aceito em 15.06.2015

ARTIGO – VARIA

### RESUMO

A crescente demanda por biocombustíveis e pela bioenergia amplia o debate sobre as monoculturas e sobre a sustentabilidade desse tipo de produção. Nesse sentido, o objetivo deste artigo é apresentar uma análise sobre os aspectos positivos e negativos das monoculturas do eucalipto, da soja e do dendzeiro em três regiões brasileiras e suas interligações com a sustentabilidade. Para isso, realizou-se uma revisão bibliográfica e a abordagem da pesquisa adotada foi à qualitativa, com ênfase em análises descritivas e explicativas. Como principal resultado, cita-se a falta de entendimento sobre os aspectos positivos e negativos da implantação dessas monoculturas e seus efeitos sobre a sustentabilidade nas localidades onde são cultivadas e suas repercussões sociais, ambientais e econômicas, o que dificulta a tomada de decisão pelos agentes do Estado, pelos empresários e pelas comunidades envolvidas com as culturas.

**Palavras-chave:** Soja. Eucalipto. Dendê. Monocultura. Sustentabilidade.

## ABSTRACT

*The growing demand for biofuels and bioenergy widens the debate about monocultures and their sustainability. In this sense, the objective of this article is to present an analysis of the positive and negative aspects of the monocultures of eucalyptus, soybean and palm tree in three Brazilian regions, as well as their interconnections with sustainability issues. Altogether with a literature review, the chosen approach has been qualitative, with an emphasis on descriptive and explicative analyses. Results point out to the lack of understanding of the positive and negative aspects of the deployment of monocultures in the studied regions and their social, environmental and economic impact. All this challenges decision making by State agents, private entrepreneurs and the communities involved with these cultures.*

**Keywords:** Soybean. Eucalyptus. Palm Tree. Monoculture. Sustainability.

## 1. INTRODUÇÃO

Com a midiatização do termo sustentabilidade surgem diversos agentes públicos e privados que se apresentam como engajados na defesa de um desenvolvimento com práticas de responsabilidade social e ambiental. Iniciam-se verdadeiras “corridas” pela aplicação de mecanismos técnicos que diminuam os impactos das ações humanas sobre o ambiente. O setor agrícola passa a ser um dos protagonistas dessas discussões. Para complementar este debate, o artigo tem como objetivo apresentar uma análise sobre os aspectos positivos e negativos das monoculturas do eucalipto no oeste maranhense, da soja na região central mato-grossense e do dendeeiro no norte paraense e suas interligações com as sustentabilidades ambientais, sociais e econômicas, identificando consensos e discordâncias.

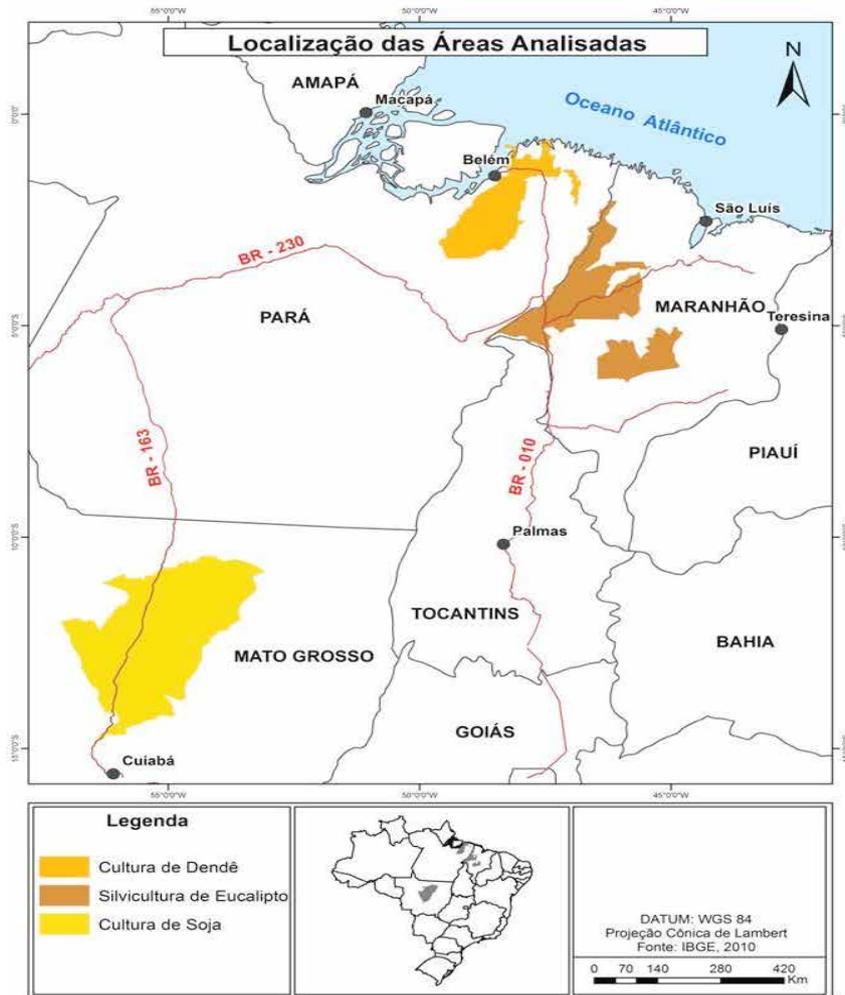
Este artigo justifica-se pela crescente tendência de relacionar as monoculturas aqui destacadas com a temática da sustentabilidade. Considera-se que a economia e a sustentabilidade passam a ser midiatizadas conjuntamente em defesa de uma nova realidade para a humanidade, surgindo os movimentos pela busca de matérias-primas e matrizes energéticas social e ambientalmente adaptadas à nova realidade (SACHS, 1993). Observa-se também que as discussões sobre sustentabilidade têm enfatizado as temáticas sociais, econômicas e ecológicas, que passam a ser tratadas conjuntamente (CAPORAL; COSTABEBER, 2002; STROH, 1994).

## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Utilizou-se o procedimento da revisão bibliográfica para identificar os principais aspectos positivos e negativos de cada cultura. Complementou-se com dados e informações sobre cada monocultura. A abordagem da pesquisa adotada foi a qualitativa, com ênfase em análises descritivas e explicativas. Realizou-se uma análise de importantes pesquisas recentemente divulgadas e que tratam de cada cultura específica. Complementou-se com dados quantitativos disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, além de informações qualitativas resultantes de observações realizadas em campo e provenientes da bibliografia consultada.

A área de abrangência desta pesquisa enfatiza, com maior representatividade, as monoculturas analisadas, com base nos dados do IBGE, entre 2004 e 2012. Na Tabela 01 é apresentada a lista dos municípios abrangidos por cada região analisada.

Figura 01– Áreas de abrangência desta pesquisa.



### 3. SUSTENTABILIDADE E MONOCULTURAS

Tratar a sustentabilidade para além das questões meramente sociais se faz, a cada momento, mais necessária (REDCLIFT, 2005). Para Caporal e Costabeber (2002), as dimensões ecológica, social e econômica se encontram entre os pilares da sustentabilidade. Autores como Montibeller-Filho (2001), Maimom (1996) e Sachs (1993) também enfatizam que esta deve ser buscada com o estabelecimento mais amplo de metas em termos de justiça social e ambiental.

A sustentabilidade econômica está baseada no entendimento de que há possibilidade de se obter lucro substituindo o uso de recursos naturais não renováveis por renováveis, além de implantar mecanismos que reduzam a poluição (FOLADORI, 2002). As questões ambientais são consideradas, mas “[...] o que se considera sustentabilidade econômica são questões como eficiência, crescimento ou retribuição aos agentes do processo produtivo com o valor aportado” (op. cit. p. 108). Cita-se também que esse ramo da sustentabilidade deve considerar também a “[...] capacidade de transformação de vida [...]” (STROH, 1994) a partir do conhecimento da realidade onde se implantam projetos tidos como sustentáveis.

No Brasil as discussões sobre desenvolvimento e sustentabilidade perpassam sobre a questão energética. Citam-se as questões sobre os biocombustíveis e a biomassa como alternativas social e ambientalmente viáveis. Estes são apresentados com menor potencial de emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) por Azapagic (2014).

Para assegurar que a demanda energética seja atendida, o governo brasileiro passa a investir em produtos agrícolas como o dendzeiro, a soja (LA ROVERE; PEREIRA; SIMÕES, 2011) e o eucalipto. Esses investimentos do governo, naquilo que se considera energia renovável, como o biocombustível, faz do Brasil uma liderança na busca pelo desenvolvimento sustentável (PAO; FU, 2013). Nesse sentido, pesquisas que visam à ampliação da área para essas monoculturas são realizadas (RESENDE; PEREIRA; BOTELHO, 2013). Por outro lado, a dependência dos produtores em relação a programas governamentais tem dificultado a execução dos planejamentos de inclusão social e desenvolvimento rural relacionados com a produção de culturas destinadas à fabricação de biodiesel (STATTMAN; HOSPES, 2013).

Essas três monoculturas surgem para o Brasil como fonte de recursos financeiros com sustentabilidade, mas atendem a demandas e interesses internacionais (CASTRO, 2012). Resta às populações locais se adequarem a essas atividades de monocultura, que estão enquadradas nas tendências do desenvolvimento sustentável. Abramovai (2010) enfatiza que o problema em áreas abrangidas pelo bioma amazônico é aliar a preservação da floresta com o crescimento econômico.

Henrique Leff (2005, p. 219) destaca que as monoculturas não são as melhores opções para os países dos trópicos devido aos danos ao ambiente e às comunidades locais. E, nesse sentido, Parrota (1999), Piotto (2008) e Khanna (1997) enfatizam que o uso do solo com plantio misto traz diversos benefícios como a menor degradação do solo, além da maior preservação da biodiversidade. Em pesquisas realizadas em campo, Assis Júnior et al. (2003) concluíram que plantações heterogêneas possibilitam uma maior atividade microbiológica. Autores como Walker e Homma (1996) enfatizam que a inclusão da agricultura familiar nesses projetos tem o potencial para reduzir disparidades sociais.

Em contrapartida, pesquisas chamam a atenção para o fato das monoculturas trazerem danos ambientais devido aos seguintes fatores: uso excessivo de fertilizantes (PORTO-GONÇALVES, 2004); poluição do solo (KENNEDY; SMITH, 1995); elevada emissão de GEE quando se considera todo o processo de produção (HAREN, 2013; SEARCHINGER, et al., 2008); além dos problemas às comunidades urbanas e rurais do entorno das áreas produtivas (LEITE; WESZ JUNIOR, 2013; MUELLER, 2003). Cita-se também a concentração de terras impulsionada por essas culturas (MILAZZO, et al., 2013).

Entre os defensores e contrários a essas monoculturas têm obtido destaque questões como o avanço sobre as áreas para produção de alimentos (NOGUEIRA; CAPAZ, 2013); redução ou ampliação da emissão dos GEE (HERTEL; TYNER, 2013; TILMAN; COLINA; LEHMAN, 2006); o incentivo ao desmatamento (FARGIONE, et al., 2008); a concentração de terras para redução de custos (ABRAMOVAY, 2007); e a dependência das políticas energéticas do governo brasileiro (WILKINSON; HERRERA, 2010).

Dentre as alternativas, é apresentada a aplicação de preceitos da ecologia nos moldes da agroecologia (GLIESSMAN, 2000). Há autores como Assad e Almeida (2004, p. 22) que colocam que “As alternativas de manejo agrícola sustentável, que permitem a minimização de danos ambientais, esbarram muitas vezes em interesses econômicos distintos”.

A aplicação de novas estratégias de produção de biodiesel, como a apresentada por Iriarte, Rieradevall e Gabarell (2012), pode se tornar uma alternativa para a realidade brasileira. Claro que se deve pensar na adaptação para as nossas características ambientais e estruturais (logística, legislação, dentre outros). Pesquisas para a redução de problemas de impacto ambiental durante o processo de fabricação do biodiesel, mudanças nos equipamentos e busca da redução das perdas estão entre as prioridades (KAERCHER, et al., 2013). Pacini et al. (2013) destacam que os produtores de culturas voltadas para a produção do biodiesel se declaram suscetíveis a se adequarem às demandas e às certificações internacionais que visam à sustentabilidade social e ambiental.

No Quadro 01 é apresentado um resumo do processo de implantação das três culturas nas áreas analisadas neste artigo. Destaca-se que todas estão relacionadas com incentivos governamentais para ocupação e desenvolvimento econômico das regiões. Por fim, essas culturas acabam direcionadas para atender à demanda internacional. Seu processo de produção torna-se prejudicado para pequenos produtores, tornando a produção monopolizada por grandes empresas nacionais e, principalmente, internacionais.

Na Tabela 02 tem-se uma demonstração do crescimento das áreas da cultura do dendê e da soja nos municípios analisados neste artigo. Não há dados confiáveis para o eucalipto no oeste maranhense. Segundo informações em documentos das empresas locais (SUZANO, 2013; 2011), estima-se que sejam entre 400 e 600 mil hectares.

Quadro 01: Principais acontecimentos relacionados com cada monocultura.

Dendê	Soja	Eucalipto
1950 – “Um programa de pesquisa foi desenvolvido pelo Institut de Recherches Pour Lês Huiles et Les Oleagineux – IRHO em parceria entre o governo brasileiro, representado pelo Ministério da Agricultura, e o governo francês, representado pelo IRHO, em todo o território brasileiro, procedeu-se a identificação e definição das áreas com as melhores condições edafoclimáticas para o desenvolvimento do cultivo do dendê em escala agroindustrial.” <sup>1</sup>	1970 – São iniciados os primeiros plantios de soja. <sup>2</sup>	Início da década de 1980 – Iniciam as instalações das siderúrgicas no estado e com isso a demanda por carvão vegetal e os incentivos para pesquisas em alternativas que reduzissem o desmatamento.
1967 – É iniciado o cultivo em escala comercial principalmente no município de Benevides (PA). <sup>1</sup>	1975 – OS Programas governamentais POLOCENTRO (Programa de Desenvolvimento do Cerrado) e o PRODECER (Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados) incentivam a ocupação do Centro Oeste e consequentemente a produção da Soja no estado. <sup>4</sup>	1989 - A Viena Siderúrgica inicia o plantio de eucalipto na região de Açailândia.
1974 – O Projeto Dendê passa a ser controlado pelo consórcio HVA Internacional e logo depois se transformou em Dendê do Para S/A (DENPASA). <sup>1</sup>	Década de 1980 – O Mato Grosso começa a se destacar como um dos principais produtores de soja do Brasil. <sup>2</sup> A empresa Bunge se instala no estado. Atualmente são 28 fábricas. <sup>6</sup>	Hoje são mais de 30 mil hectares. <sup>11</sup>
Início da década de 1980 – Criação do Programa Nacional de Pesquisa do Dendê e Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê que em 1989 passou a se chamar Centro de Pesquisa Agro-florestal da Amazônia Ocidental. Em 1982 a empresa Agropalma inicia suas atividades no município de Tailândia em associação com pequenos produtores. <sup>1</sup>	1997 – A “Lei de Proteção de Cultivares” estimulou que programas de pesquisa vinculados a empresas fossem implantados no Brasil. Dentre eles obteve grande destaque da Monsoy, Fundação Mato Grosso, Syngenta, Pioneer e Milênia. <sup>2</sup>	1992 - A empresa CELMAR (Indústria de Celulose e Papel S/A) se instala no Maranhão, especificamente na região de Imperatriz. Fruto da parceria entre o grupo Risipar, a CVRD (Companhia Vale do Rio Doce), e da japonesa Nisso Iwai Corporation. <sup>7</sup>
De 1996 a 2003 – O governo estadual incentivou a verticalização da produção e as parcerias com a agricultura familiar. <sup>1</sup>	Fim da década de 1990 - O Mato Grosso já se destaca como o maior produtor de soja do Brasil e continua em plena expansão. <sup>2</sup>	2006 – Banco do Nordeste e Ferroeste Industrial Ltda investem 11,8 milhões em plantio de eucalipto para siderurgia. <sup>10</sup>
	2002 – Grupo Amaggi instala sua unidade em Sinop mas a empresa já opera desde a década de 1970. <sup>5</sup>	2009 – Suzano Papel e Celulose S/A compra florestas plantadas da Vale no Maranhão. <sup>9</sup> Nesta compra estão incluídas as áreas da antiga Celmar.
	2005 - O governo do estado cria o Fundo Estadual de Apoio à Cultura de Soja (FACS) para buscar diminuir as problemas estruturais e logísticos que ainda atrapalhavam a produção.	2013 – Iniciada operação da Suzano Papel e Celulose no município de Imperatriz.
		2014 – Vale vende FIP Vale

Fontes: 1 Carvalho, Rêgo e Nahum (2012); 2 EMBRAPA (2004); 3 APROSOJA (2015); 4 Silva (2006); 5 Canan & Fonseca (2008); 6 SEFAZ/MT (2011); 7 Franklin (2008); 8 Ciarelli (2009); 9 Vale (2014); 10 SIF (2006); 11 Viena (2015); 12 Pasin (2007).

Tabela 02: Evolução da área utilizada em hectares entre os anos de 2004 e 2012.

<b>Ano</b>	<b>Dendê</b>	<b>Soja</b>
2012	58.795	2.344.391
2011	53.968	2.227.706
2010	55.394	2.159.087
2009	50.326	2.076.764
2008	49.544	2.018.332
2007	49.059	1.869.306
2006	51.665	2.044.098
2005	46.713	1.841.207
2004	45.963	1.739.677

Fonte: IBGE (2015).

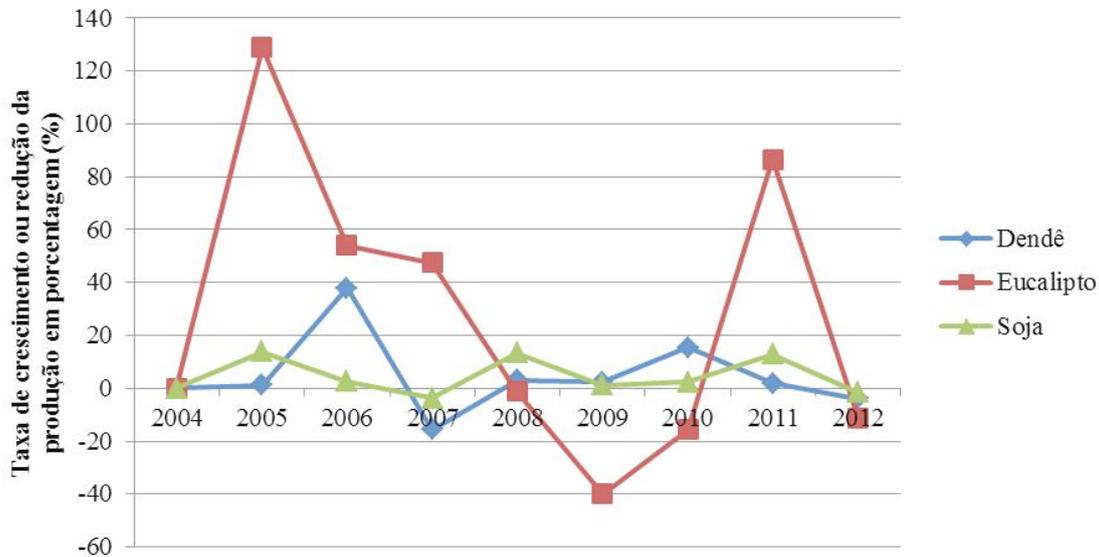
Para Leff (2009), tem ocorrido uma concentração das terras economicamente mais viáveis no domínio das empresas dedicadas às monoculturas para exportação. Nesse sentido, Araújo (2013) destaca que os principais beneficiados com esse processo são as populações dos países ricos. Há defesas de que todo o investimento público nas três monoculturas significa um retorno social para as comunidades do entorno destas. Mas, como citado anteriormente, essas culturas têm interesses diretos de grandes empresas internacionais. No Quadro 02 tem-se uma demonstração das interligações entre as três produções e o mercado internacional.

Quadro 02: Principais empresas e mercados da produção.

Dendê		Soja		Eucalipto	
Empresa	Mercado	Empresa	Mercado	Empresa	Mercado
Biopalma	Fabricação de biodiesel para abastecimento das máquinas da Vale	Bunge	Ásia (principalmente China) e Europa	Viena Siderúrgica S/A	Carbonização para ferro gusa na própria empresa
Agropalma	Estados Unidos e Europa (principalmente Alemanha)	Amaggi	União Europeia e Ásia	Suzano Papel e Celulose S/A	Estados Unidos (principal comprador) e Europa
Archer Daniels Midland (ADM)	Previsão da 1ª colheita para 2016.	Cargill	Europa, Estados Unidos e países da América do Sul (Venezuela, Uruguai e Chile)	Grupo Ferroeste (Aciaria Aço Verde Brasil)	Utilizado na fabricação de aço da própria empresa (em fase de instalação)
Petrobras Biocombustível	Fornecimento de óleo vegetal para fabricação de biodiesel no Brasil e na Europa (Espanha e Portugal)	Archer Daniels Midland (ADM)	Fornecimento de matéria prima para suas indústrias de alimentos, e posterior distribuição no Brasil e Europa.	Vale Florestas	Siderúrgicas ligadas à empresa Vale (vendida à Suzano em 2014)

A dependência dessas produções às condicionantes econômicas internacionais se faz tão presente que a crise econômica iniciada em 2008 repercutiu de maneira preponderante na redução dos índices de produção das toneladas de dendê, soja e de carvão proveniente do eucalipto. Este último sentiu mais os efeitos da crise, por ser destinado à fabricação do ferro-gusa nas siderúrgicas maranhenses, setor que sofreu de maneira mais concreta. Mesmo assim, todas as culturas apresentam constantes oscilações e reduções de produção no ano de 2012 (Figura 02).

Figura 02 – Comportamento da produção de dendê, eucalipto e soja nas áreas selecionadas do Pará, Maranhão e Mato Grosso, respectivamente, entre os anos de 2004 e 2012.



Fonte: IBGE (2014) utilizando dados dos levantamentos de “Extração vegetal e silvicultura”, no caso do eucalipto, de “Lavoura permanente”, no caso do dendê, e de “Lavoura temporária”, no caso da soja. Considerando os dados disponibilizados em toneladas.

#### 4. A SILVICULTURA NA REGIÃO OESTE MARANHENSE

A interação com a água e os resultados positivos para a adição de nutrientes no solo têm contado como fatores positivos para o crescimento da silvicultura de eucalipto no Brasil (BARROS; COMERFORD, 2002). No Maranhão, a monocultura do eucalipto nasce com a necessidade de se ter uma alternativa para o desmatamento da mata nativa nas proximidades das siderúrgicas.

A principal questão econômica relacionada ao plantio do eucalipto na região é a necessidade da busca de alternativas para a crescente fiscalização e punição dos madeireiros e carvoeiros que por anos desmataram a Amazônia maranhense para fornecer a matéria-prima para a produção do ferro-gusa nas siderúrgicas (HOLANDA, 2009). Os problemas sociais relacionados à plantação de eucalipto no Maranhão têm despertado o interesse de diversos pesquisadores locais como Sousa (2012), Silva Neto (2009), Sant’ana Júnior e Pitombeira (2011) e Kröger (2013).

Ao relacionar a monocultura de eucalipto com a alteração da configuração territorial onde essa cultura se torna hegemônica, Morelli (2011) cita a questão da concentração das terras produtivas sob a responsabilidade de uma ou de poucas empresas. Dentre as discordâncias na monocultura do eucalipto estão: a maioria do trabalho é mecanizado (BARBOSA; SILVA; CAMENIETZKI, 2014; DE’NADAI; OVERBEEK; SOARES, 2005); grande grau de financiamento público; alteração da paisagem e redução da diversidade vegetal (WANG, et al., 2011); concentração de terras (SUERTEGARAY; MORELLI, 2011); o uso excessivo de água (VANCE, et al., 2014; NOBRE; LEITE, 2012); arenização de áreas produtivas (SUERTEGARAY, et al., 2001); redução da biodiversidade (SHIVA, 2003) e dos nutrientes do solo (VERSINI, et al., 2014; COOK; STAPE; BINKLEY, 2011; KLINK; MACHADO, 2005).

A alteração no cotidiano das comunidades é um dos efeitos do rápido crescimento da monocultura do eucalipto (MENDES; RODRIGUES; SANTOS, 2014). Eskinazi e Sousa (2013, p. 207)

apresentam resultados referentes aos processos instalados há mais de trinta anos, citando que o investimento resultou no “[...] enfraquecimento da agricultura familiar e o fortalecimento da territorialização dos monopólios [...]”. Sgroi et al. (2015) mencionam que a mudança das culturas tradicionais para o eucalipto pode resultar na diminuição da renda devido ao desconhecimento dos custos de produção e do processo de comercialização.

Dentre as defesas e questionamentos, tem-se que não existem pesquisas que comprovem o alto uso de água pela silvicultura, estando esse processo relacionado com espécies plantadas e características ambientais da área utilizada (CALDATO; SCHUMACHER, 2013). No caso do eucalipto plantado em solos de baixa fertilidade a inclusão de leguminosas pode ampliar a disponibilidade de nitrogênio (LI, 2001). A diminuição do tempo entre corte e replantio reduz a perda de nutrientes (MARESCHAL, et al., 2013). Para Vieira et al. (2013, p. 23) “[...] os plantios realizados com duas ou mais espécies florestais podem promover a diversificação dos produtos obtidos em uma mesma área pelo silvicultor”. Brockerhoff et al. (2008) destacam que se pode obter resultado positivo quando se realizam plantios arbóreos sob o dossel de monoculturas florestais exóticas.

Os setores das florestas plantadas defendem os investimentos, como é o caso da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA, 2011), que em seu documento, “Plantio de Eucalipto no Brasil: mitos e verdades”, destaca diversos pontos positivos para o plantio dessa monocultura, dentre eles: consumo de água menor que o da cana-de-açúcar e do café e perda de solo pela erosão menor que em plantios de milho ou de pastagem. Campinhos Júnior (1999) cita alguns exemplos de como se tem conseguido ampliar a produtividade da área destinada à silvicultura.

Para Fearnside (1995) o plantio da monocultura do eucalipto só apresenta algum ganho ambiental se considerarmos a redução do uso de combustíveis fósseis. Nesse sentido, Dale et al. (2013) citam que as pesquisas atuais demonstram que o uso do eucalipto para bioenergia não difere das outras monoculturas quanto aos danos sociais e ambientais. Fatores estes que ampliam os debates sobre a ampliação dos investimentos com esse plantio.

No caso da região oeste do Maranhão a empresa Suzano já planejava plantar 6.668 hectares, totalizando 36.580 hectares para a monocultura (SUZANO, 2011), ainda no ano de 2010. Mas a mesma empresa já citava em seu EIA/RIMA que: “A capacidade de produção prevista para a nova unidade é de 1,3 milhão de toneladas de celulose ao ano. Para atender a essa demanda, o empreendedor prevê a necessidade de plantio efetivo de uma área de 60.000 hectares na região de Porto Franco (MA)” (SUZANO, 2009, p. 15). Além de citar, já em 2012, que o consumo de eucalipto estaria em torno de 6 milhões de m<sup>3</sup>/ano, o que totaliza 28 milhões de árvores anualmente (SUZANO, 2013, p. 22).

Ainda são poucas ou praticamente inexistentes as pesquisas que demonstram os efeitos desta monocultura na região aqui destacada. Como explicitado, existem diversas preocupações com relação ao uso intensivo do solo para esta silvicultura e as suas consequências ambientais. A defasagem dessas informações torna imprecisas as análises dos ganhos ambientais para a região.

## 5. A SOJICULTURA NA REGIÃO CENTRAL MATO-GROSSENSE

Apesar dos investimentos e mesmo sendo o Brasil o segundo maior produtor de soja do mundo, a demanda ainda é maior do que a oferta (NEPSTAD; STICKLER; ALMEIDA, 2006). Diversas pesquisas são iniciadas para identificar espécies que podem colaborar na produção do biodiesel no Brasil (BERGAMANN, et al., 2013). Nesse sentido, Cardille e Foley (2003) citam que a cultura da soja cresce de forma acelerada, alterando o contexto do uso do solo no estado do Mato Grosso.

Sobre a soja em algumas regiões da Amazônia brasileira, principalmente no Mato Grosso, Araújo (2014, p. 116) menciona que “[...] não atende ao entendimento de desenvolvimento como algo que em conjunto com a geração de riqueza também provoque o aumento da qualidade de vida dos envolvidos [...]”. Como destacam Naylor et al. (2005) a expansão da soja na Amazônia se deve às demandas do mercado internacional e às expectativas das empresas nacionais, e principalmente multinacionais, de lucrarem com esta oportunidade. E como se sabe, o principal comprador é o mercado chinês (NEPSTAD; STICKLER; ALMEIDA, 2006).

Após analisar os diversos processos econômicos e sociais da implantação de projetos de biodiesel, principalmente a partir da soja, Millazzo et al. (2013) enfatizam que essa produção pode até vir a ser genuinamente sustentável, mas que diante das realidades observadas não se tem garantias de que esse momento aconteça. No atual processo de produção do biodiesel proveniente da soja se tem uma emissão de 27%, em média, a mais de combustíveis fósseis do que na produção do etanol (PIMENTEL; PATZEK, 2005). Fatores que contradizem a defesa de que a soja pode contribuir para a redução da emissão dos GEE.

A concentração da maioria das etapas do processo produtivo dessas monoculturas é um agravante para a sustentabilidade econômica destas, devido à redução da participação das comunidades (LEITE; WESZ JUNIOR, 2013). Para Schaeffel e La Rovere (2010), a cadeia de produção do biodiesel proveniente da soja tem crescido por conta de investimento do agronegócio e não pela inclusão da agricultura familiar.

Dentre os fatores socioeconômicos negativos destacam-se a questão da disparidade de qualificação entre os grandes e os pequenos produtores, ampliando os lucros dos primeiros (LIMA; SKUTSCH; COSTA, 2011; WEINHOLD; KILLICK; REIS, 2013); dificuldade dos pequenos produtores em lidar com negociações internacionais (CAMPOS, 2007); da Cédula de Produtor Rural (CPR) se inserir numa relação de dependência entre os pequenos produtores e as empresas compradoras (RODRIGUES; MARQUEZIN, 2014); o problema dos monopólios exercidos pelas empresas compradoras que acabam definindo preços menores para as localidades com maior concentração da produção (CARRARA; MORAES, 2014).

Tem-se constatado também que o uso intensivo do solo para monoculturas pode trazer danos econômicos, onde “[...] changes in the soil microbial community not only inhibit soybean growth, but are also a reflection of poor soybean growth” (LI, et al., 2010, p. 431). Problemas ligados à perda de diversidade da biomassa microbiana também são relacionados com monoculturas de soja (PÉREZ-BRANDÁN, et al., 2013).

Em termos de pontos positivos, tem-se que “[...] ocorreu um aumento do cálcio, magnésio, potássio e fósforo [...]” que são importantes para a cultura (MIRANDA, 2007). Para Santos (2005), os processos de rotação e sucessão de culturas (principalmente com milho e feijão) apresentam-se como alternativas a perdas de nutrientes. Dentre as alternativas para o excesso do uso de pesticidas e de componentes químicos na polinização da soja, apresenta-se o uso de abelhas, que ainda é pouco conhecido pelos produtores (MILFONT, et al., 2013).

Autores como Rhoter (2003) e Hecht (2005) enfatizam que apresentar a soja como meio de redução do desmatamento da Amazônia, devido à crescente intensificação do uso das áreas já desmatadas, não tem fundamentos que a justifiquem. Para Kirby et al. (2006) e Fearnside (2001), toda a estrutura logística já utilizada e a que se encontra em fase de construção, como ferrovias e rodovias, têm potencializado danos às comunidades, às áreas protegidas e ao ambiente das cercanias.

Como se percebe existem diversas polêmicas relacionadas com essa cultura. No caso da região central do Mato Grosso, pode-se enfatizar a baixa participação da agricultura familiar e os de-

sentendimentos sobre o ganho ambiental da produção apresentada como alternativa para a redução dos GEE. Mas ainda não se têm pesquisas que divulguem resultados precisos sobre os reais ganhos ou danos dessa cultura para o ambiente em que é cultivada, principalmente em relação à emissão de poluentes em todo o seu processo de plantio, colheita e transporte.

## 6. A DENDEICULTURA NO NORTE PARAENSE

O biodiesel do dendzeiro tem sido apresentado como uma alternativa para “[...] energy security in various towns of the Amazon that are fully dependent on diesel supply for electric power generation” (VILLELA, et al., 2014, p. 276). Para Becker (2010) o plantio do dendê tem potencial para se tornar uma alternativa para o desenvolvimento regional na Amazônia, desde que se busquem inovação na produção, e que seja restringido o plantio em áreas desmatadas no “coração florestal” (op. cit.). “A expansão da monocultura do dendê enquadra-se, porém, numa nova roupagem, com um novo discurso e novas proposições, como a sustentabilidade” (SILVA; MIRANDA; MONTEIRO, 2012, p. 135).

Apesar de ser considerada uma atividade muito promissora, ainda se tem pouca informação sobre o planejamento estratégico a ser seguido na atividade do dendê na Amazônia, mesmo que o Brasil tenha recebido o título de quinto maior produtor em 2015 e com maior expansão de plantio nessa região do Pará (VILLELA, et al., 2014). “Low on-farm production costs make Brazil a competitive exporter of soybeans” (MILLAZZO, et al., 2013, p. 817). Pode-se citar como exemplo a problemática do dendê no Pará onde Homma e Furlan Júnior (2000) destacam que essa cultura deve ser inter-relacionada como outras atividades econômicas para que de fato se pense numa atividade que tenha como finalidade a sustentabilidade.

Segundo Brown e Jacobson (2005), a indústria do óleo do dendê tem impulsionado problemas ambientais em todas as regiões do mundo onde tem atuado. Inicia-se o processo de cobrança de uma certificação para comercialização desse produto (TAN, et al., 2009). Inclusive, há o Programa de Produção Sustentável de Palma de Óleo que visa reduzir impactos sociais e ambientais da produção (CÉSAR; THIMOTEO; BATALHA, 2013). Além dos “selos ambientais” (RICHARDSON, 2014).

Autores como Santos, Filgueiras e Pinheiro (2005) chegam a destacar pontos positivos da dendecultura para a economia do Pará como a alta capacidade de geração de renda por área utilizada, a baixa dependência da sazonalidade climática, entre outros. Além do uso de terras degradadas pelo desmatamento (ALVES, et al., 2013, p. 20). Casos como o da empresa Agropalma são tidos como potencialmente positivos, devido ao processo de negociação que esta implantou para possibilitar a participação dos pequenos produtores (SILVA CÉSAR; BATALHA, 2013).

Cita-se, inclusive, que esse tipo de cultura próximo às florestas tem potencialidade de ampliar a produção (EDWARDS, et al., 2014). Há defesas de que todo potencial de plantio em terras amazônicas venha a ser utilizado, mas Homma (2001, p. 21) enfatiza que “[...] deve ser considerado apenas o uso de áreas desmatadas”. Mas se deve considerar que a maior parte da área que hoje está em fase de implantação da cultura não tem características climáticas favoráveis (BASTOS et al., 2001).

Uma importante condicionante para toda essa transformação do dendê, como mais uma alternativa sustentável ambiental e socialmente beneficiadora das comunidades carentes da Amazônia, é analisada por Nahum & Bastos (2014) que salientam a necessidade de compreensão da eterna subordinação dos povos amazônicos às tendências do comércio internacional, como acontece com os minérios no Pará e agora se inicia com o dendê.

Além da perda dos meios de reprodução material e social (MARIN, 2012), impulsionada pelo processo de “remembramento das terras” (MELO JÚNIOR, 2013, p. 11) e por conflitos entre empresas e comunidades rurais (MARIN, 2010), tem-se, ainda, a ampliação do desmatamento em áreas com baixa fiscalização (GATTO; WOLLNI; QAIM, 2014) e a contaminação do solo (ALVES et al., 2013) e da água (FITZHERBERT et al., 2008; HUMLE; MATSUZAWA, 2004).

Para Gontijo, Fernandes e Saraiva (2011) a cultura do dendê é muito suscetível à instabilidade no mercado quando submetida às variações de preços no mercado de commodities. O que torna praticamente indefinido o retorno dos investimentos pelos pequenos produtores (GLASS, 2013). Existem pesquisas que buscam divulgar resultados sociais promissores, mas se deve mencionar que ainda não se tem dados confiáveis para isso, como salientam Silva César, Bata-lha e Zopelari (2013).

Fatores como a distância dos centros consumidores e a precária estrutura logística estão entre os que mais trazem complicadores à comercialização do óleo do dendezeiro (LIMA et al., 2001). Cita-se, inclusive, que, quando assentamentos de reforma agrária são envolvidos, o retorno financeiro para os pequenos agricultores é muito baixo (LIMA; SKUTSCH; COSTA, 2011).

No caso do dendê, no Pará, além da dependência das grandes empresas, outro fator que tem preocupado as pequenas comunidades é a possível perda de produtividade dos dendezeiros que podem reduzir a quantidade de frutos depois de muitos anos de exploração (HOMMA; MENEZES; MONTEIRO et al., 2014), mesmo que, atualmente, a renda seja positiva. O grande investimento em insumos, fertilizantes e em contratação de trabalhadores para a colheita são fatores que dificultam a ampliação da renda nas pequenas propriedades (SANTOS; HOMMA; SENA et al., 2014). Fatores que devem ser melhor explicitados pelo Estado e pelas empresas que têm incentivado essa cultura.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os investimentos em culturas como a soja, o eucalipto e o dendezeiro estão entre as prioridades governamentais e privadas para lidar com a questão energética (biocombustíveis e biomassa). Diversas instituições nacionais e internacionais buscam tornar essas atividades mais adequadas às sustentabilidades ambientais, sociais e econômicas. Este artigo apresentou diversas contribuições de pesquisas, que têm se voltado para a busca de alternativas para os problemas que envolvem essas culturas, e informações sobre como estas são implantadas nas regiões estudadas. A apresentação de experiências de pesquisadores internacionais é um ponto importante para complementar o que se realiza no Brasil.

São diversos os fatores positivos e negativos que têm interferido na busca pela sustentabilidade nos processos de cultivo, de colheita, de transporte e produção abrangidos pelas culturas aqui analisadas. Mas, como se percebe, poucos são os consensos. A ideia primordial que se tem é que ainda há necessidade de se realizar pesquisas de cunho social, econômico e ambiental que visem conhecer mais profundamente como essas culturas têm interferido nas regiões em que têm sido implantadas.

Assim como Bartley (2007), enfatiza-se a necessidade de que as organizações não governamentais passem a atuar mais proximamente das medidas públicas e privadas. Estudos sobre a expansão dessas produções e suas respectivas alterações no uso do solo são poucos. Entender o processo de crescimento das culturas é importante para que se tenha mais informação que possibilite a realização de estudos e de planejamento do Estado em nível regional (LAMBIN; GEIST; LEPERS, 2003).

Apesar de existirem órgãos públicos e privados voltados para o incentivo, para a fiscalização, para a pesquisa e para a divulgação das três monoculturas, ainda são poucos os dados que possam embasar com mais segurança os planejamentos e os investimentos atuais e futuros. Portanto, espera-se que, além de investir financeiramente nesses projetos, o Estado e as empresas passem a incentivar mais pesquisas, principalmente nas três regiões aqui destacadas.

A principal contribuição dessa pesquisa situa-se no fato de contribuir para o debate entre os defensores e os contrários à expansão do dendê no norte paraense, da soja no centro mato-grossense e do eucalipto no oeste maranhense. Apesar das limitações deste trabalho, tem-se uma contribuição para os pesquisadores que pretendem analisar conjuntamente como as monoculturas são implantadas, bem como a relação destas com os atuais e futuros danos sociais, ambientais e econômicos. Considerando também que neste trabalho há informações básicas importantes sobre as culturas e suas interligações com os debates sobre sustentabilidade.

Indica-se que o Estado, por meio das instituições de pesquisa e de licenciamento/ fiscalização, os empresários e as comunidades empenhem-se em pesquisas sobre os efeitos das monoculturas da soja, do dendezeiro e do eucalipto, principalmente nas regiões analisadas neste artigo. Estas são de extrema importância para o planejamento dos investimentos. Outra contribuição dessas pesquisas é a possibilidade da busca de alternativas para os danos sociais e ambientais que ocorram. Podendo, inclusive, indicar que outras culturas sejam mais adequadas às demandas da sociedade e principalmente às regiões aqui analisadas.

## REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. Desenvolvimento sustentável: qual a estratégia para o Brasil? *Novos estudos - CEBRAP*, n. 87, p. 97-113, 2010.

\_\_\_\_\_. *Paradigmas do capitalismo agrário em questão*. São Paulo: Edusp, 2007.

ALVES, S. A. O. et al. Indicadores de sustentabilidade da agroindústria do dendê no estado do Pará. *Revista Energia na Agricultura*, v. 28, n. 4, p. 240-246, 2013.

ALVES, S. A. de O. et al. A dendeicultura no estado do Pará: cenário atual, entraves e perspectivas. *Bioenergia em Revista: Diálogos*, ano 3, n. 2, p. 18-28, jul./dez. 2013.

APROSOJA/MT. Associação dos Produtores de Soja e Milho do Mato Grosso. *A história da soja no Mato Grosso*. 2015. Disponível em: <<http://www.aprosoja.com.br/sobre-a-soja/a-historia-da-soja/>>. Acesso em: jan. 2015.

ARAÚJO, A. C. Agricultura, meio ambiente e sustentabilidade: um diálogo entre Carlos Walter Porto-Gonçalves e Enrique Leff. *CAMPO-TERRITÓRIO: Revista de Geografia Agrária*, v. 8, n. 15, 2013.

ARAÚJO, R. C. de. Análise sobre a monocultura da soja e o desenvolvimento sustentável na Amazônia com base na teoria do desenvolvimento endógeno. *Economia e Desenvolvimento*, v. 26, n. 1, 2014. p. 105 – 118.

ASSAD, M. L. L.; ALMEIDA, J. Agricultura e sustentabilidade: contexto, desafios e cenários. *Revista Ciência & Ambiente*, n. 29, 2004. p. 15-30.

ASSIS JÚNIOR, S. L. de. et al. Atividade microbiana do solo em sistemas agroflorestais, monoculturas, mata natural e área desmatada. *Revista Árvore*, v. 27, n.1, p. 35-41, 2003.

AZAPAGIC, A. Sustainability considerations for integrated biorefineries. *Trends in Biotechnology*, v. 32, n. 1, Jan. 2014.

BARBOSA, R. S.; SILVA, T. P.; CAMENIETZKI, C. P. de A. Direitos humanos e a monocultura de eucalipto: uma análise da comunidade Canabrava, Norte de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Estudos Jurídicos*, v. 9, n. 2, p. 121, 2014.

BARROS, N. F. de; COMERFORD, N. B. Sustentabilidade da produção de florestas plantadas na região tropical. *Tópicos em ciência do solo*. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, v. 2, p. 487-592, 2002.

BARTLEY, T. Institutional Emergence in an Era of Globalization: The Rise of Transnational Private Regulation of Labor and Environmental Conditions<sup>1</sup>. *American Journal of Sociology*, v. 113, n. 2, p. 297-351, 2007.

BASTOS, T. X. et al. Zoneamento de riscos climáticos para a cultura do dendzeiro no estado do Pará. *Revista Brasileira de Agrometeorologia, Passo Fundo*, v. 9, n. 3, (Nº Especial: Zoneamento Agrícola), p. 564-570, 2001.

BECKER, B. K. Recuperação de áreas desflorestadas da Amazônia: será pertinente o cultivo da Palma de Óleo (dendê)? *Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista Franco-Brasileira de Geografia*, n. 10, 2010.

BERGMANN, J. C. et al. Biodiesel production in Brazil and alternative biomass feedstocks. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 21, p. 411-420, 2013.

BOURDIEU, P. O poder simbólico. (Tradução de Fernando Tomaz). Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 1989.

BROCKERHOFF, E. G. et al. Plantation forests and biodiversity: oxymoron or opportunity? *Biodiversity and Conservation*, v. 17, n. 5, p. 925-951, 2008.

BROWN, E.; JACOBSON, M. F. Cruel oil: How palm oil harms health, rainforest & wildlife. Center for Science in the Public Interest, 2005. Disponível em: <[http://www.cspinet.org/new/pdf/palm\\_oil\\_final\\_5-27-05.pdf](http://www.cspinet.org/new/pdf/palm_oil_final_5-27-05.pdf)>. Acesso em: maio 2015.

CALDATO, S. L.; SCHUMACHER, M. V. O uso de água pelas plantações florestais – uma revisão. *Ciência Florestal*, v. 23, n. 3, p. 507-516, 2013.

CAMPINHOS JÚNIOR, E. Sustainable plantations of high-yield shape Eucalyptus trees for production of fiber: the Aracruz case. *New Forests*, v. 17, n. 1-3, p. 129-143, 1999.

CANNA, I.; FONSECA, A. C. P. D. de. Sistemas de controle gerencial: estudo de caso nas empresas Bunge e Amaggi. *Revista Capital Científico*, v. 04, nº 01, jan. dez. 2006.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Análise multidimensional da sustentabilidade. *Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável*, v. 3, p. 71-84, 2002.

CARDILLE, J. A.; FOLEY, J. A. Agricultural land-use change in Brazilian Amazonia between 1980 and 1995: Evidence from integrated satellite and census data. *Remote Sensing of Environment*, v. 87, n. 4, p. 551-562, 2003.

CARRARA, A. F.; MORAES, M. A. F. D. de. Poder de monopólio na compra de soja: um estudo para o mercado relevante de Sorriso – MT. *Anais Congresso SOBER, 52º*. Goiânia: UFG. 2014.

CARVALHO, A. C.; RÊGO, K. da C.; NAHUM, J. S. O período do dendê no estado do Pará: uma interpretação geográfica. In: *Encontro Nacional de Geógrafos, XVII, 2012*, Belo Horizonte. Anais UFMG/Pampulha. 2012.

CÉSAR, A. da S.; THIMOTEO, M. C.; BATALHA, M. O. PNPB e inclusão social: projetos com palma no norte do Brasil. *Revista Agroanalysis*. Jan. 2015. p. 30 – 31.

CIARELLI, M. Vale vende florestas no Maranhão para Suzano. 2009. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,vale-vende-florestas-no-maranhao-para-a-suzano,402858>>. Acesso em: jan. 2015.

CNA. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. Plantio de eucalipto no Brasil: mitos e verdades. Brasília: CNA, 2011.

COOK, R. L.; STAPE, J.; BINKLEY, D. Intensive Eucalyptus plantation management in Brazil: Long-term effects on soil carbon dynamics across 300 sites. In: *AGU Fall Meeting Abstracts*. 2011. p. 0380.

DE'NADAI, A.; OVERBEEK, W.; SOARES, L. A. Promessas de emprego e destruição de trabalho – o caso Aracruz Celulose no Brasil. *Coleção do WRM sobre as plantações*, v. 2, 2005.

EDWARDS, F. A. Sustainable Management in Crop Monocultures: The Impact of Retaining Forest on Oil Palm Yield. *Plos One*, v. 9, Issue 3, e91695, mar. 2014.

EMBRAPA. Zoneamento agroecológico do dendezeiro para as áreas desmatadas da Amazônia Legal. Relatório Síntese. Rio de Janeiro, 2010. 44 p. Disponível em:

<[www.cnpso.embrapa.br/zoneamento\\_dende/ZonDende.pdf](http://www.cnpso.embrapa.br/zoneamento_dende/ZonDende.pdf)>. Acesso em: 27 jun. 2013.

\_\_\_\_\_. A soja no Brasil. 2004. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/producao/soja/SojanoBrasil.htm>>. Acesso em: jan. 2015.

ERSKINE, P. D.; LAMB, D.; BRISTOW, M. Tree species diversity and ecosystem function: can tropical multi-species plantations generate greater productivity? *Forest Ecology and Management*, v. 233, n. 2, p. 205-210, 2006.

ESKINAZI, B. G.; SOUZA, J. G. Especialização produtiva e homogeneização territorial: a monocultura de eucalipto no Vale do Paraíba paulista e as transformações nas dinâmicas de produção. *Revista Pegada*, v. 14, n. 2, 2013.

FARGIONE, J. et al. Land clearing and the biofuel carbon debt. *Science*, v. 319, n. 5867, p. 1235-1238, 2008.

FEARNSIDE, P. M. Soybean cultivation as a threat to the environment in Brazil. *Environmental Conservation*, v. 28, n. 01, p. 23-38, 2001.

\_\_\_\_\_. Global warming response options in Brazil's forest sector: Comparison of project-level costs and benefits. *Biomass and Bioenergy*, v. 8, n. 5, p. 309-322, 1995.

FERREIRA, M. C. Efeito da monocultura de dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.) na integridade física e nas assembleias de peixes de igarapés da Amazônia Oriental. Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Ecologia e Pesca – UFPA. 2014. 70p.

FITZHERBERT, E. B. et al. How will oil palm expansion affect biodiversity? *Trends in ecology & evolution*. v. 23, n. 10, p. 538-545, 2008.

FOLADORI, G. Avanços e limites da sustentabilidade social. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*, Curitiba, n. 102, p. 103-113, jan./jun. 2002.

FRANKLIN, A. Apontamentos e fontes para a história econômica de Imperatriz. *Imperatriz: Ed. Ética*, 2008.

GATTO, M.; WOLLNI, M.; QAIM, M. Oil Palm Boom and Land-Use Dynamics in Indonesia: The Role of Policies and Socioeconomic Factors. 2014. In: EAAE 2014 Congress, Ljubljana, Slovenia. Aug. 2014.

GLIESSMAN, S. R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2001.

GONTIJO, T. S.; FERNANDES, E. A.; SARAIVA, M. B. Análise da volatilidade do retorno da commodity dendê: 1980-2008. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 49, n. 4, p. 857-874, 2011.

HAREN, J. van. et al. Tree Species Effects on Soil Properties and Greenhouse Gas Fluxes in East-central Amazonia: Comparison between Monoculture and Diverse Forest. *Biotropica*, v. 06, n. 45, p. 709-718. 2013

HECHT, S. B. Soybeans, development and conservation on the Amazon frontier. *Development and Change*, v. 36, n. 2, p. 375-404, 2005.

HERTEL, T. W.; TYNER, W. E. Market-mediated environmental impacts of biofuels. *Global Food Security*, v. 2, n. 2, p. 131-137, 2013.

HOLANDA, F. Algumas evidências sobre a dinâmica recente da economia maranhense. In: *Cadernos IMESC*, nº 4, São Luís: IMESC/SEPLAN, mar. 2009.

HOMMA, A. K. O. MENEZES, A. J. E. A.; MONTEIRO, K. F. G. et al. Integração grande empresa e pequenos produtores de dendeeiro: o caso da comunidade de Arauaí, município de Moju, Pará. Belém, PA. Embrapa Amazônia Oriental, 2014

\_\_\_\_\_. O desenvolvimento da agroindústria no estado do Pará. *Saber. Ciências Exatas e Tecnologia*, Belém, v. 3, n. jan./dez., p. 47-76, 2001.

FURLAN JÚNIOR, J. et al. A dendeicultura como um sistema sustentável na Amazônia. In: *Seminário Internacional Agronegócio do Dendê: Uma Alternativa Social, Econômica e Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável da Amazônia*, 2000, Belém. Anais. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. p. 53-54.

HUMLE, T.; MATSUZAWA, T. Oil palm use by adjacent communities of chimpanzees at Bossou and Nimba Mountains, West Africa. *International Journal of Primatology*. v. 25, n. 3, p. 551-581, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades@*. Disponível em: <[www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br)>. Acesso em: nov./dez. 2014.

IRIARTE, A.; RIERADEVALL, J.; GABARRELL, X. Transition towards a more environmentally sustainable biodiesel in South America: The case of Chile. *Applied Energy*, v. 91, n. 1, p. 263-273, 2012.

KAERCHER, J. A. et al. Optimization of biodiesel production for self-consumption: considering its environmental impacts. *Journal of Cleaner Production*, v. 46, p. 74-82, 2013.

KENNEDY, A. C.; SMITH, K. L. Soil microbial diversity and the sustainability of agricultural soils. *Plant and Soil*, v. 170, p. 75-86, 1995.

KHANNA, P. K. Comparison of growth and nutrition of young monocultures and mixed stands of *Eucalyptus globulus* and *Acacia mearnsii*. *Forest Ecology and Management*, v. 94, n. 1, p. 105-113, 1997.

KIRBY, K. R. et al. The future of deforestation in the Brazilian Amazon. *Futures*, v. 38, n. 4, p. 432-453, 2006.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do cerrado brasileiro. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.

KRÖGER, M. Grievances, agency and the absence of conflict: The new Suzano pulp investment in the Eastern Amazon. *Forest Policy and Economics*, nº. 33, p. 28–35. 2013.

LAMBIN, E. F.; GEIST, H. J.; LEPERS, E. Dynamics of land-use and land-cover change in tropical regions. *Annual review of environment and resources*, v. 28, n. 1, p. 205-241, 2003.

LA ROVERE, E. L.; PEREIRA, A. S.; SIMÕES, A. F. Biofuels and sustainable energy development in Brazil. *World Development*, v. 39, n. 6, p. 1026-1036, 2011.

LEFF, E. *Ecologia, capital e cultura – a territorialização da racionalidade ambiental*. Petrópolis: Vozes, 2009.

\_\_\_\_\_. *Ecología y capital: racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable*. 6. edição. Buenos Aires: Siglo XXI, 2005.

LEITE, S. P.; WESZ JÚNIOR, V. Les dynamiques foncières et l'expansion de l'agro-industrie du soja au Brésil *Cah Agric*, vol. 22, n. 8 1, p. 39 – 45, jan.fev. 2013.

LI, C. Effect of monoculture soybean on soil microbial community in the Northeast China. *Plant Soil*, nº 330, p. 423–433, 2010.

LI, Zhi-na. et al. Litter decomposition and nitrogen mineralization of soils in subtropical plantation forests of southern China, with special attention to comparisons between legumes and non-legumes. *Plant and Soil*, v. 229, n. 1, p. 105-116, 2001.

LIMA, M.; SKUTSC, M.; COSTA, G. de M. Deforestation and the Social Impacts of Soy for Biodiesel: Perspectives of Farmers in the South Brazilian Amazon. *Ecology and Society*, v. 16, n. 04, 2011.

LIMA, S. M. V. et al. *Desempenho da cadeia produtiva do dendê na Amazônia Legal*. SUDAM/Fundação do Desenvolvimento da UFPE, Manaus, 2000.

MAIMON, D. *Passaporte verde: gestão ambiental e competitividade*. Rio de Janeiro: Qualitmark, 1996.

MARESCHAL, L. et al. Nutrient leaching and deep drainage under Eucalyptus plantations managed in short rotations after afforestation of an African savanna: two 7-year time series. *Forest Ecology and Management*, v. 307, p. 242-254, 2013.

MARIN, R. E. A. Territórios quilombolas face à expansão do dendê no Pará. In: FRANCO, F. (Editor). *Megaproyectos: La amazonia en la encrucijada*. Letícia: Universidad Nacional de Colombia Sede Amazonia /Instituto Amazónico de Investigaciones Imani, 2012. p. 217 – 246.

\_\_\_\_\_. Estratégias dos quilombolas de Jambuaçu e projetos da Vale S.A. no Moju, Pará. *Caderno de Debates Nova Cartografia Social*, v. 01, nº. 02, 2013, p. 50 – 62.

MART'INEZ-ALIER, J. *The environmentalism of the poor: a study of ecological conflicts and valuation*. Massachusetts: Edward Elgar Publishing, 2003.

MELO JÚNIOR, L. C. M. Migração e agricultura familiar camponesa: desestruturação ou estratégia de reprodução? Paper do NAEA 307, jun. 2013.

MENDES, J. de J.; RODRIGUES, S. G.; SANTOS, G. R. dos. Monocultura de eucalipto e a questão territorial: o caso da comunidade Vale das Cancelas no norte de Minas Gerais. *Revista Florestan*, v. 1, n. 1, p. 110, 2014.

MILAZZO, M. F. et al. Sustainable soy biodiesel. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 27, p. 806-852, 2013.

MILFONT, M. de O. et al. Higher soybean production using honeybee and wild pollinators, a sustainable alternative to pesticides and autopollination. *Environmental Chemistry Letters*, v. 11, n. 4, p. 335-341, 2013.

MIRANDA, E. J. Efeito temporal da cultura de soja nos atributos físico-químicos do solo no estado do Mato Grosso. Dissertação de Mestrado. ESALQ/USP, Piracicaba. 2007. 88p.

MONTIBELLER-FILHO, G. et al. O mito do desenvolvimento sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias. Editora da UFSC, 2001.

MORELLI, L. A. A monocultura do eucalipto e a monopolização do território na metade sul do Rio Grande de Sul. Tese de Doutorado. PPGG – UFRGS. 2011. 210p.

MUELLER, C. C. Expansion and modernization of agriculture in the Cerrado – the case of soybeans in Brazil's Center-West. Department of Economics Working Paper 306, Universidade de Brasília, Brasília. 2003.

NAHUM, J. S.; BASTOS, C. dos S. Dendeicultura e descampesinização na Amazônia paraense. *Campo-Território: Revista de Geografia Agrária*, v. 9, n. 17, p. 469-485, abr., 2014.

NAYLOR, R. et al. Losing the Links Between Livestock and Land. *Science*, Washington, DC, v. 310, n. 5754, p. 1621–1622, 12 set. 2005.

NEPSTAD, D. C.; STICKLER, C. M.; ALMEIDA, O. T. Globalization of the Amazon soy and beef industries: opportunities for conservation. *Conservation Biology*, v. 20, n. 6, p. 1595-1603, 2006.

NOBRE, B. A.; LEITE, M. E. Monocultura do eucalipto, impacto ambiental e conflito na bacia do Canabrava, no norte de Minas Gerais. *Revista Vitas – Visões Transdisciplinares sobre Ambiente e Sociedade*, Ano. 02, nº. 4, 2012. p. 23 – 38.

NOGUEIRA, L. A. H.; CAPAZ, R. S. Biofuels in Brazil: evolution, achievements and perspectives on food security. *Global Food Security*, v. 2, n. 2, p. 117-125, 2013.

PACINI, H. et al. The price for biofuels sustainability. *Energy Policy*, v. 59, p. 898-903, 2013.

PAO, H. T.; FU, H. C. Renewable energy, non-renewable energy and economic growth in Brazil. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 25, p. 381-392, 2013.

PARROTTA, J. A. Productivity, nutrient cycling, and succession in single-and mixed-species plantations of *Casuarina equisetifolia*, *Eucalyptus robusta*, and *Leucaena leucocephala* in Puerto Rico. *Forest Ecology and Management*, v. 124, n. 1, p. 45-77, 1999.

PASIN, J. A. B. A logística de exportação de soja no Mato Grosso. *Revista do BNDES*, V. 14, nº 27, p. 195 – 212. 2007.

PEREIRA, J. R.; et al. Zoneamento da cana-de-açúcar e do eucalipto: condicionantes socioeconômicos e índice de monocultura. In: SCOLFORO, J. R.; OLIVEIRA, A. D.; CARVALHO, L. M. T. (Ed.). *Zoneamento e cenários exploratórios*. Lavras: UFLA, 2008. p. 61-71.

PÉREZ-BRANDÁN, C. et al. Soybean fungal soil-borne diseases: a parameter for measuring the effect of agricultural intensification on soil health. *Canadian journal of microbiology*, v. 60, n. 2, p. 73-84, 2013.

PIMENTEL, D.; PATZEK, T. W. Ethanol production using corn, switchgrass, and wood; biodiesel production using soybean and sunflower. *Natural resources research*, v. 14, n. 1, p. 65-76, 2005.

PIOTTO, D. A meta-analysis comparing tree growth in monocultures and mixed plantations. *Forest Ecology and management*, v. 255, n. 3, p. 781-786, 2008.

PORTO - GONÇALVES, C. W. *Desafio ambiental: os porquês da desordem mundial*. Rio de Janeiro: Record, 2004.

REDCLIFT, M. Sustainable development (1987–2005): an oxymoron comes of age. *Sustainable development*, v. 13, n. 4, p. 212-227, 2005.

RESENDE, J. B.; PEREIRA, J. R.; BOTELHO, D. de O. Expansão da cultura do eucalipto nos municípios mineiros e gestão territorial. *Revista Cerne*, v. 19, n. 1, p. 1-7, jan./mar. 2013.

RICHARDSON, B. Making a Market for Sustainability: The Commodification of Certified Palm Oil. *New Political Economy*, n. ahead-of-print, p. 1-24, 2014.

RODRIGUES, M.; MARQUEZIN, W. R. CPR como instrumento de crédito e comercialização. *Revista de Política Agrícola*, Ano XXIII, nº 02, p. 40 – 50. abr./maio/jun. 2014.

SACHS, I. Estratégias de transição para o século XXI. In: Para pensar o desenvolvimento sustentável. In: BURSZTYN, M. Para pensar o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Ed. Brasiliense. 1993. p. 29 – 56.

SANT'ANA JÚNIOR, H. A. de; PITOMBEIRA, K. S. A. Projetos de desenvolvimento, deslocamentos compulsórios e vulnerabilização ao trabalho escravo de grupos sociais locais. In: FIGUEIRA, R. R.; PRADO, A. A.; SANT'ANA JÚNIOR, H. A. de. Trabalho escravo contemporâneo: um debate transdisciplinar. Rio de Janeiro: Mauad, 2011. p. 127-144.

SANTOS, J. W. M. C. Ritmo climático e sustentabilidade socioambiental da agricultura comercial da soja no sudeste de Mato Grosso. *Revista do Departamento de Geografia*, v. 17, p. 61-82, 2005.

SANTOS, J. C.; HOMMA, A. K. O.; SENA, A. L. dos S.; et al. Desempenho socioeconômico do sistema produtivo familiar de dendê em Moju, estado do Pará. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014.

SANTOS, M. A. S. dos.; FILGUEIRAS, G. C.; PINHEIRO, M. do S. A. Avaliação das fontes de crescimento da dendeicultura no estado do Pará no período 1990-2003. In: Congresso da SOBER, XLIII, Anais... Ribeirão Preto, 2005.

SCHAFFEL, S. B.; LA ROVERE, E. L. The quest for eco-social efficiency in biofuels production in Brazil. *Journal of Cleaner Production*, v. 18, n. 16, p. 1663-1670, 2010.

SEARCHINGER, T. et al. Use of US croplands for biofuels increases greenhouse gases through emissions from land-use change. *Science*, v. 319, n. 5867, p. 1238-1240, 2008.

SEFAZ/MT. Secretaria da Fazenda do Mato Grosso. Bunge Brasil anuncia mais R\$ 80 milhões de investimentos em MT. 2011. Disponível em: <[http://www.sefaz.mt.gov.br/portal/noticias/mostra\\_impressao.php?codg\\_Noticia=30275](http://www.sefaz.mt.gov.br/portal/noticias/mostra_impressao.php?codg_Noticia=30275)>. Acesso em: jan. 2015.

SGROI, F. et al. Economic assessment of Eucalyptus (spp.) for biomass production as alternative crop in Southern Italy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 44, p. 614-619, 2015.

SHIVA, V. *Monoculturas da mente: perspectivas da biodiversidade e da biotecnologia*. São Paulo, Gaia, 2003.

SIF. Sociedade de Investigações Florestais. 2006. Siderúrgica investe R\$ 12 milhões em plantio de eucalipto. Disponível em: <<http://www.sif.org.br/noticia/siderurgica--investe-r-12-milhoes-em-plantio-de-eucalipto>>. Acesso em: jan. 2015.

SILVA, C. A. F. da. A fronteira agrícola capitalista da soja na Amazônia. *Revista da Sociedade Brasileira de Geografia*. v. 01, nº 01, 2006.

SILVA CÉSAR, A. da; BATALHA, M. O.; ZOPELARI, A. L. M. S. Oil palm biodiesel: Brazil's main challenges. *Energy*, v. 60, p. 485-491, 2013.

\_\_\_\_\_. Brazilian biodiesel: The case of the palm's social projects. *Energy Policy*, v. 56, p. 165-174, 2013.

SILVA, F. C. da.; SILVA, I. A. F. Mitos Interpretativos da história Econômica Mato-grossense. *Papers do NAEA* nº 280, 2011.

SILVA, L. de J. de S.; MIRANDA, T. N. O.; MONTEIRO, R. Resistências e mobilizações das comunidades no Pará: entre novos e velhos discursos sobre modelos de desenvolvimento na Amazônia. *Revista Somanlu*, Ano 12, nº 2, jul./dez. 2012. p. 125 – 149.

SILVA NETO, N. M. da. Quebradeiras de coco babaçu do Araguaia-Tocantins: estratégias locais de reprodução social e cultural. *Hiléia – Revista do Direito Ambiental da Amazônia*, nº 12, p. 75 – 115, jan./jun. 2009.

SOUSA, K. G. de. O Impacto Socioambiental da Monocultura do Eucalipto (*Eucalyptus*) no Assentamento Califórnia, Município de Açailândia, estado do Maranhão. *Anais Simpósio Desenvolvimento, Modernidade e Meio Ambiente*, III. São Luis: UFMA. p. 116 – 128. 2012.

STATTMAN, S. L.; HOSPES, O.; MOL, A. P. J. Governing biofuels in Brazil: A comparison of ethanol and biodiesel policies. *Energy Policy*, v. 61, p. 22-30, 2013.

STROH, P. Y. As ciências sociais na relação interdisciplinar do planejamento ambiental para o desenvolvimento sustentável. In: CAVALCANTI, C. (Org.). *Desenvolvimento e Natureza: Estudos para uma sociedade sustentável*. INPSO/FUNDAJ, Instituto de Pesquisas Sociais, Fundação Joaquim Nabuco, Ministério da Educação, Governo Federal, Recife, Brasil. Out. 1994. p. 276 – 292.

SUERTEGARAY, D. M. A.; MORELLI, L. A. Arenização e monocultura do eucalipto no sudoeste (sw) do Rio Grande do Sul. *Revista Eletrônica AGB-TL*, v. 1, n. 14, p. 59-82, 2011.

\_\_\_\_\_. Projeto arenização no Rio Grande do Sul, Brasil: gênese, dinâmica e espacialização. *Revista Bibliográfica de Geografia y Ciencias Sociales*, n. 287, 2001.

SUZANO. Suzano Papel e Celulose. Relatório de Sustentabilidade 2012. 2013.

\_\_\_\_\_. Relatório de Sustentabilidade 2010. 2011.

TAN, K. T. et al. Palm oil: addressing issues and towards sustainable development. *Renewable and sustainable energy reviews*, v. 13, n. 2, p. 420-427, 2009.

TILMAN, D.; HILL, J.; LEHMAN, C. Carbon-negative biofuels from low-input high-diversity grassland biomass. *Science*, v. 314, n. 5805, p. 1598-1600, 2006.

VALE. Vale vende participação na Vale Florestar. Disponível em: <<http://www.vale.com/PT/investors/home-press-releases/Press-Releases/Paginas/vale-vende-participacao-na-Vale-Florestar.aspx>>. Acesso em: jan. 2015.

VANCE, E. D. et. al. Scientific Basis for Sustainable Management of Eucalyptus and Populus as Short-Rotation Woody Crops in the U.S. *Forests*, v. 5, p. 901-918. 2014.

VERSINI, A. et. al. The role of harvest residues to sustain tree growth and soil nitrogen stocks in a tropical Eucalyptus plantation. *Plant Soil*, nº 376, p. 245–260, 2014.

VIEGAS, I. J. M.; MULLER, A. A. A cultura do dendezeiro na Amazônia brasileira. Belém: EMBRAPA, CPATU, 2000. 374 p.

VIENA. Viena Siderúrgica S/A. Infraestrutura. Disponível em: <<http://www.vienairon.com.br/institucional/infra.aspx>>. Acesso em: jan. 2015.

VIERA, M. et. al. Plantio Misto de Eucalyptus spp. com leguminosas arbóreas fixadoras de nitrogênio. *Floresta e Ambiente*, v. 20, n. 1, p. 16-25, 2013.

VILLELA, A. A. et al. Status and prospects of oil palm in the Brazilian Amazon. *biomass and bioenergy*, n. 67, p. 270 – 278. 2014.

WALKER, R.; HOMMA, A. K. O. Land use and land cover dynamics in the Brazilian Amazon: an overview. *Ecological Economics*, v. 18, n. 1, p. 67-80, 1996.

WANG, H. F. et al. Understory plant diversity assessment of Eucalyptus plantations over three vegetation types in Yunnan, China. *New Forests*, v. 42, n. 1, p. 101-116, 2011.

WEINHOLD, D.; KILLICK, E.; REIS, E. J. Soybeans, Poverty and Inequality in the Brazilian Amazon. *World Development*, v. 52, p. 132–143, 2013.

WESZ JÚNIOR, V. J. O mercado da soja e as relações de troca entre produtores rurais e empresas no sudeste de Mato Grosso (Brasil). Tese de Doutorado. CPDA – UFRRJ. 2014. 237 p.

WILKINSON, J.; HERRERA, S. Biofuels in Brazil: debates and impacts. *The Journal of Peasant Studies*, v. 37, n. 4, p. 749-768, 2010.



# Sustentabilidad como Elección Colectiva

## *Sustainability as a Collective Choice*

Fabio Arias\*

Melissa Quintero\*\*

\*Universidad del Valle, Cali, Valle del Cauca, Colombia.  
ariasfabio@unb.br

\*\*Universidad del Valle, Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia  
meli\_9224@hotmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.14698

Recibido em 16.03.2015  
Aceito em 27.07.2015

ARTIGO – VARIA

### RESUMEN

*En este artículo se argumenta que la sustentabilidad es un asunto de elección colectiva. No existe una definición definitiva de lo que significa, ni un procedimiento estándar para alcanzarla. La sustentabilidad siempre será ambigua y podrá redefinirse en cada contexto donde sea aplicada. Esta característica de la sustentabilidad la torna un asunto de elección colectiva, donde los resultados dependerán de la habilidad de la sociedad para resolver asuntos comunes. Por ello, la sustentabilidad estará asociada a espacios de deliberación donde estarán en juego intereses y valores, pero el éxito estará en la medida que tales espacios traten las causas de los problemas y no simplemente equilibrar los intereses en disputa.*

**Palabras clave:** Sustentabilidad, Elección Colectiva.

### ABSTRACT

*This article argues that sustainability is a matter of collective choice. There is no definitive definition of what it means and standard procedure to achieve it. Sustainability is always ambiguous, and may be redefined in each context where it is applied. This feature of the sustainability becomes a matter of collective choice, where the results depend on the ability of society to solve common issues. Therefore, sustainability will be associated with deliberative spaces where interests and values are at stake, but success will be to the extent that such spaces address the causes of problems and not simply balance the competing interests.*

**Keywords:** Sustainability, Social Choice.

## 1. Introducción

*En este ensayo se argumenta que la sustentabilidad es un asunto de elección colectiva puesto que involucra un ejercicio de acuerdo político sobre su significado, las metas asociadas a los valores incorporados en la definición y los procedimientos empleados para alcanzarlas. No existe, ni existirá una definición única a la cual apearse y fijar una ruta de acción. No obstante, las innumerables propuestas de sustentabilidad se basan en un conjunto delimitado de principios de bienestar social y cuidado ambiental. Pero, una cosa es que la sociedad identifique unos objetivos de sustentabilidad y otra que consiga alcanzarlos.*

*La humanidad cuenta con experiencias de éxito, pero sobre todo de fracasos en materia de sustentabilidad por la dificultad de entender los problemas ambientales y en la coordinación social para atenderlos. Los problemas ambientales demandan análisis técnicos pero también criterios éticos sobre lo que es valioso sustentar; el debate, la confrontación o en general la política es subyacente a la sustentabilidad. De esta forma, la puesta en marcha de la sustentabilidad exige genuinos y rigurosos escenarios de elección colectiva; en este ensayo se argumenta esta afirmación y se apuntan las características de este proceso.*

*Los argumentos de este artículo se presentan en cuatro secciones. En la primera sección se indica que las definiciones de sustentabilidad han cambiado de énfasis, pasando de un énfasis económico asociado a un énfasis ecológico y por último a un énfasis social. Luego en la segunda sección se ilustra que la socialización del concepto de sustentabilidad corresponde a que es un objetivo común e involucra un difícil proceso de coordinación para llevarla a cabo. En la tercera sección, se presentan las razones principales por las cuales se considera a la sustentabilidad como un proceso de elección colectiva, la sustentabilidad es un escenario de confrontación de intereses y valores y el éxito social depende de la habilidad de los actores para asegurar los compromisos de la sustentabilidad implica. En la cuarta sección se da un ejemplo empírico sobre el ordenamiento territorial en tres municipios de Colombia que ilustra el argumento de este ensayo. Por último, se presentan las conclusiones.*

## 2. Definiciones de sustentabilidad: cambios de énfasis desde la dimensión económica hasta la dimensión social

*La definición de sustentabilidad ha tenido diferentes énfasis a lo largo del tiempo, ha pasado inicialmente de un énfasis económico, sustentabilidad débil, a un énfasis ecológico, sustentabilidad fuerte, hasta llegar a un énfasis social, desarrollo humano sustentable o sustentabilidad justa<sup>1</sup>. Las primeras definiciones tuvieron un corte económico puesto que se extrapola la visión de desarrollo económico al desarrollo sustentable. No se hicieron esperar las posiciones críticas desde de las ciencias de la naturaleza y disidentes de la economía tradicional que reconocían la necesidad de la definiciones de sustentabilidad con énfasis ecológico. Recientemente las definiciones de sustentabilidad descansan sobre concepciones de calidad de vida y bienestar social, incluyendo por supuesto las restricciones ambientales. Aquí se retoma brevemente esta discusión para poner de manifiesto estos cambios de énfasis.*

*Desde el punto de vista económico tradicional se habla del enfoque de sustentabilidad débil que propone sustentar un nivel de consumo no decreciente en el tiempo. Un nivel de consumo tal que se garantice que las generaciones futuras puedan disfrutar de un nivel de vida al menos tan bueno como el de las generaciones pasadas (Solow, 1993). Esta definición implica que la sociedad puede lograr una trayectoria sustentable en el tiempo, solo si mantiene su capacidad de producción. Cada generación debe agregar entonces al capital total de la economía para lo cual debe sustituir los recursos naturales por otros recursos, es decir, en su lenguaje es factible sustituir capital natural por capital hecho por el hombre.*

*La trayectoria sustentable, necesita también de una medición adecuada de la producción de la economía, que incluya los acervos de recursos no renovables y los activos ambientales. Las medidas tradicionales como el PIB y el PNB son incompletas en este sentido, puesto que no incluyen tal medición. Solow (1993), propone que un producto nacional neto ajustado correctamente, que incluya los acervos de recursos no renovables y los activos ambientales, puede sustituir estas medidas con el fin de tener una visión mayor del estado de la economía, el agotamiento de los recursos y el valor de los servicios ambientales. El producto nacional neto ajustado, tendría entonces dos funciones dentro de la economía, en primer lugar sería una medida de ingresos sostenibles, y en segundo lugar podría considerarse como el saldo total del capital de la sociedad.*

*La economía ecológica propone la sustentabilidad fuerte, entendida como la capacidad del planeta para mantener la vida, la capacidad de regeneración de los ecosistemas y ciclos naturales. Para ilustrar el enfoque de sustentabilidad fuerte se presentará la Economía de Estado Estacionario propuesta y recientemente revisada por Herman Daly (2015)<sup>2</sup>. Para Daly la tierra tiene límites y la economía debe mantener un nivel constante de riqueza física y de población, con bajas tasas de mortalidad y natalidad, y con bajas tasas de producción y depreciación física.*

*Mantener los niveles de producción y depreciación constantes, tiene un costo en términos de flujos de materiales y energía que circulan en la economía. El proceso inicia con la extracción de recursos de baja entropía y finaliza con una cantidad de desperdicios de alta entropía. El acervo de riqueza acumulada constituye, en este sentido, un costo. En un estado estacionario es deseable minimizar los costos en términos de flujos de materiales y energía. Por supuesto para Daly es importante el bienestar social, la equidad y la estabilidad económica, pero aquí se destaca la restricción biofísica que la Economía del Estado Estacionario asume como cuerpo analítico unificado para la sustentabilidad.*

*Por otro lado, el enfoque del desarrollo humano sustentable, propuesto por Anand y Sen (2000), formula que la preocupación por las generaciones futuras es tan importante como la preocupación por las generaciones presentes. Uno de los desafíos centrales del mundo actual, señalan los autores, es la integración entre el progreso humano y la conservación del medio ambiente. La conservación del medio ambiente exige que los ecosistemas sean usados de tal forma que puedan renovarse indefinidamente, mientras que el progreso humano exige tratar con igual importancia la equidad intergeneracional e intrageneracional. Esto último significa que no se puede ignorar la privación de las generaciones presentes para evitar la privación en un futuro. Es decir, la pobreza no se puede sustentar.*

*Anand y Sen (2000), postulan que estamos obligados a dejar bienestar, por ejemplo, el derecho a un aire limpio y fresco. Los autores argumentan, que el desarrollo humano ha sido perseguido tradicionalmente por medio de la riqueza, pero que la riqueza no necesariamente se traduce en desarrollo humano, sólo en la medida en que la riqueza sea invertida para mejorar las condiciones de vida de las personas, se vuelve un medio efectivo para lograr desarrollo humano. Así mismo, la persecución del desarrollo humano como fin, que se refleja en una mejor calidad de vida; personas más sanas, más educadas, entre otros aspectos, contribuye al aumento de la productividad y capacidad de una persona, para contribuir en mayor medida al aumento de las riquezas y prosperidad material.*

*Si bien, el enfoque del desarrollo humano sustentable reconoce que la riqueza puede ser un medio para lograr desarrollo humano, y que este puede ser un medio para alcanzar la riqueza, centra su análisis en las capacidades que tienen las personas para llevar una vida que consideren valiosa. Como capacidades, Sen (2000) define las libertades que tiene una persona para elegir; elegir estar bien nutrida, participar en la vida pública, evitar una muerte precoz, tener un empleo valorado, llevar una vida feliz, etc. Bajo este enfoque, Anand y Sen (2000) proponen, que lo que*

*debe sustentarse es la capacidad de las personas para llevar una vida que consideren valiosa. La sustentabilidad, bajo este enfoque, tiene una fuerte dimensión social, con una alta preocupación por la equidad inter e intrageneracional.*

*A la par que se define la sustentabilidad en relación con capacidades hay esfuerzos en direcciones complementarias como conceptualización de la sustentabilidad justa (Agyeman y Evans, 2004; Agyeman 2013). La justicia ambiental, es un enfoque que surge de la preocupación sobre los problemas de equidad y justicia en la distribución de males y bienes ambientales que afectan en mayor medida a las poblaciones más vulnerables. La sustentabilidad involucra cada vez más cuestiones de justicia socio ambiental. Este concepto propone que la sustentabilidad debe garantizar calidad de vida para las generaciones presentes y futuras, teniendo en cuenta los límites ambientales y la justicia en la distribución de los recursos, en este sentido, todas las personas deben contar con los mismos derechos de vivir en un medio ambiente sano y limpio.*

*Agyeman y Evans (2004, p. 4) definen la sustentabilidad como “la necesidad de garantizar una mejor calidad de vida para todos, ahora y en futuro, de una manera justa y equitativa, al tiempo que viven dentro de los límites de los ecosistemas de apoyo”. Los autores resaltan que “una sociedad verdaderamente sustentable es aquella en que las cuestiones más amplias de las necesidades sociales y el bienestar, y la oportunidad económica, están íntimamente relacionados con los límites ambientales impuestos por los ecosistemas de soporte”. Además, cabe aclarar que la sustentabilidad justa puede verse bajo dos dimensiones; la primera de ellas, como una oportunidad política de movilización y acción desde un nivel local o activista; la otra perspectiva es a nivel de gobierno en la medida en la ninguna acción pública se hará en detrimento desproporcionado de algún grupo social.*

*Buscar la definición definitiva o correcta de la sustentabilidad es una tarea infructuosa, la sustentabilidad es un objetivo social de permanente discusión y elaboración. No obstante, parece configurarse un consenso implícito en el cual la sustentabilidad se refiere a la calidad de vida de las personas, superando la visión utilitarista, con estricta atención de los usos que tiene la sociedad del ambiente natural. Este consenso no elimina la construcción permanente de la sustentabilidad, porque siempre podrán debatirse tanto los criterios de lo que se entenderá por calidad de vida como los objetivos ambientales a los cuales una sociedad apostará.*

*Por otro lado, lo que ahora se revela como relevante es la práctica de la sustentabilidad, cómo las sociedades eligen y ponen en práctica acciones para ella. Es decir, aunque se ha avanzado en lo que la sustentabilidad significa, el desafío es cómo ponerla en marcha. Aunque existen experiencias locales no hay soluciones globales satisfactorias para la crisis ambiental actual. La próxima sección de este artículo presenta la bibliografía sobre la difícil coordinación social en torno a objetivos comunes, entre ellos los ambientales y en la tercera sección del artículo se argumenta que la sustentabilidad y su puesta en marcha es un proceso de elección colectiva y las características previstas de este proceso.*

### **3. Objetivos ambientales comunes y la difícil coordinación social**

*Hardin (1968) señala que la racionalidad de la acción individual lleva al agotamiento de los recursos comunes puesto que cada individuo buscará explotarlos al máximo. El crecimiento poblacional es un grave problema, que constituye una tragedia de lo común. Las soluciones al problema poblacional, y en general, a los problemas de bienes comunes, no pueden formularse de forma técnica, la coerción mutuamente acordada por la sociedad puede ser indispensable para dar solución a este tipo de problemas.*

*La acción colectiva para alcanzar objetivos comunes es difícil de lograr según Olson (1999). La idea que los individuos en su persecución del bienestar propio consigan el bienestar general es*

*errada ya que no existen incentivos para ello. La imposibilidad de excluir a los beneficiarios de un bien o recurso genera pocos incentivos para cooperar en la consecución del bien de manera voluntaria. Sin embargo, ciertos tipos de factores pueden contribuir a que la acción colectiva sí se logre, como la existencia de incentivos positivos y grupos homogéneos.*

*Por otro lado Ostrom (1990) ilustra con estudios de caso que la tragedia de los bienes comunes o la imposibilidad de la coordinación colectiva no siempre ocurren. Ostrom plantea que el uso sustentable de un recurso común (sin degradarlo o sobreexplotarlo) depende de la capacidad de los usuarios para resolver los problemas de acción colectiva y diseñar instituciones. El estudio de casos específicos de gestión de recursos comunes, es útil para determinar e identificar qué factores contribuyen a que se logre un manejo sustentable de un recurso y a superar los problemas de la acción colectiva. La cooperación entre usuarios del recurso, la percepción de confianza, la reciprocidad, y en especial, los arreglos institucionales y normas, son de factores que contribuyen al éxito.*

*Diamond (2007) ahonda en el por qué las sociedades han tomado decisiones equivocadas asociadas a aspectos ambientales. El autor no se restringe al enfoque de recursos de uso común sino que aborda casos históricos que dan una perspectiva de cómo la humanidad en su conjunto a enfrentado su supervivencia. Las sociedades pueden colapsar, entendido el colapso como la pérdida de complejidad de la estructura social o de la población. Los casos estudiados comprenden colapsos donde los problemas ambientales fueron una de las causas del declive y a partir de los casos estudiados el autor identifica 4 factores que explican cómo las sociedades toman decisiones equivocadas.*

*En primer lugar, las sociedades pueden no prever el problema antes de que este produzca este se presente. Muchas son las razones para que esto pase; la falta de experiencia o la experiencia olvidada pueden contribuir a ello, así como el razonamiento mediante falsa analogía. Segundo, una vez presentado el problema el grupo puede no percibirlo, este segundo factor identificado por el autor puede presentarse por varias razones; puede que los orígenes del problema sean imperceptibles, puede que los responsables del problema se encuentren lejos y puede que el problema adopte una tendencia oculta entre fluctuaciones.*

*Los otros dos factores que Diamond (2007) identifica, hacen referencia a la imposibilidad de resolver el problema, ya identificado, debido al fracaso por no intentarlo o por intentarlo erróneamente. El tercer factor es el más habitual y sorprendente; una vez que el problema es percibido el grupo no puede conseguir resolverlo. El fracaso en la tentativa de resolver el problema puede explicarse por múltiples razones que se derivan de la denominada "conducta racional" por un lado, y de la "conducta irracional" por el otro.*

*La "conducta racional" conlleva al conflicto de intereses que suponen una barrera para acordar soluciones, punto que también resalta Hardin (1968) y Olson (1999), mientras que la "conducta irracional" describe cómo las sociedades se apegan a valores que les imposibilitan ver soluciones. El cuarto y último factor es el fracaso en el intento de resolver el problema porque el problema puede tener soluciones muy costosas, el problema exceder la capacidad para resolverlo, los esfuerzos pueden llegar con retraso, las soluciones fracasan en la marcha y los esfuerzos pueden ser muy débiles.*

*Aunque Olson (1999), Hardin (1968), Ostrom (1990) y Diamond (2007), no mencionan el término sustentabilidad explícitamente, pero su análisis está relacionado su análisis está muy relacionado con él. Las dificultades que plantea la acción colectiva, plantea una impedimento para lograr la sustentabilidad, la tragedia de los recursos comunes, debido a su sobreexplotación, es un problema de manejo sustentable de los recursos, las sociedades que han fracasado en el intento de supervivencia debido a la toma de decisiones erradas, fracasaron en el intento de ser sustentables, entre otros aspectos.*

#### 4. Sustentabilidad como elección colectiva

Quien retoma la relación entre capacidades, libertad y sustentabilidad es Jackson (2011) al argumentar que es factible la prosperidad sin crecimiento económico. Para Jackson la prosperidad ha sido definida de diferentes maneras: como opulencia, en términos de utilidad y como capacidades de florecimiento. La prosperidad como opulencia, es la visión convencional que relaciona la prosperidad con la satisfacción de necesidades materiales; cuando más se tiene en mejores condiciones se está. La prosperidad en términos de utilidad, enfatiza más en la calidad que en la cantidad y está asociada a la satisfacción que brinda tener los objetos que se quieren. Finalmente, la prosperidad como capacidades de florecimiento, define la prosperidad sobre la base de las capacidades y libertades que tienen las personas para florecer; capacidad para estar bien nutrido, capacidad para vivir muchos años, capacidad para conseguir un empleo valorado, entre otras.

La prosperidad como capacidades de florecimiento, es un buen punto de partida para redefinir la prosperidad, pero según Jackson (2011), el énfasis que pone esta definición en las libertades debe cuestionarse; en un mundo con límites ecológicos hay ciertos tipos de libertades que no pueden permitirse. Las capacidades para florecer deberían interpretarse como limitadas de acuerdo a la magnitud poblacional y la naturaleza finita de los recursos ecológicos. Definir cuáles son las capacidades limitadas no es tarea fácil, cualquier definición de estas requiere de un diálogo abierto. Hay ciertas capacidades que son ampliamente reconocidas, como la salud física y mental, el acceso a la educación y democracia, la posibilidad de participar en la vida social, tener un trabajo digno, pero hay otras capacidades que necesitan ser definidas.

Todos los intentos de definir la sustentabilidad constituyen un diálogo permanente, proponen Kates et al. (2005). Estos autores argumentan, que la construcción permanente de una definición permite que se adapte a todos los contextos a través del espacio y del tiempo, puesto que los retos del desarrollo sustentable son tan diversos y complejos, como son las sociedades y los ecosistemas. Aunque la definición de sustentabilidad es una construcción permanente, existen ciertos principios básicos y valores rectores, producto del diálogo global a partir de la crisis ambiental identificada. Si bien estos valores rectores y principios básicos no son inmutables ni fijos, han tenido gran énfasis inicialmente en el desarrollo económico y la protección del medio ambiente, y posteriormente incluyeron el desarrollo humano y social, y visiones alternativas de la naturaleza.

La sustentabilidad entonces, es un concepto en constante tensión creativa entre unos principios básicos y la apertura a la reinterpretación en los diferentes contextos sociales y ecológicos (Kates et al., 2005). Para lograr un acuerdo sobre desarrollo sustentable, en la práctica, es necesaria la participación y conciliación de diferentes actores, con intereses y objetivos distintos. Sin embargo, lograr acuerdos entre las partes involucradas es difícil, puesto que muchas veces los actores no se involucran en los procesos porque los encuentran amenazantes. Los autores muestran cómo el interés por definir la sustentabilidad pasa a un segundo plano y es reemplazado por el interés en lograr la sustentabilidad y los retos que tiene. Aunque Kates et al. (2005) no plantean cómo se da el proceso de elaboración de la sustentabilidad en la práctica, resaltan que la sustentabilidad será socialmente construida.

Un autor que profundiza en la sustentabilidad como construcción social, en la que intervienen diferentes actores, a escala local, nacional y global, es Ratner (2004). Este autor argumenta, que la sustentabilidad es el resultado social de la competencia entre objetivos e intereses de los diferentes actores, es decir, la sustentabilidad involucra un diálogo de valores sobre el futuro colectivo. Bajo esta perspectiva, objetivos tales como el crecimiento económico, la autonomía cultural, el bienestar físico, significado espiritual, y la conservación biológica, compiten como extremos, dependiendo de la manera en que los actores los defiendan. La sustentabilidad cobra

*importancia porque invita a la disputa, diálogo y potencial acuerdo sobre la base de la acción colectiva. La relación entre los valores sociales y la acción colectiva definirá las diferentes alternativas para el desarrollo sustentable.*

*Ratner (2004) desarrolla este argumento a partir de la exposición de desarrollo sustentable como consenso técnico y como consenso ético. El desarrollo sustentable como consenso técnico, es aquel, en el que un grupo de actores acuerdan objetivos socioambientales y definen las medidas para lograrlos. Bajo este consenso la estructura de decisión predominante es la racionalidad formal. El desarrollo sustentable como consenso ético, se refiere a una estructura de decisión donde predomina la racionalidad sustantiva, guiada por un conjunto de valores compartidos por un grupo de actores.*

*Ni el consenso ético ni el consenso técnico explican la práctica de la sustentabilidad. En el primer caso los objetivos siempre estarán en debate y en el segundo no existe un único sistema de valores que termine las interpretaciones de lo que significa la sustentabilidad y las formas de llevarla a cabo. Por esta razón el autor prefiere definir la sustentabilidad como un diálogo de valores. Lo anterior implica concentrarse en las formas de decisión colectiva que involucren de forma significativa y equitativa a los actores sobre decisiones de futuro colectivo. A la vez el autor propone estudios comparativos para determinar la configuración de las relaciones entre actores que facilitan las decisiones colectivas.*

*Nótese que tanto Kates et al. (2005), como Ratner (2004), establecen que la sustentabilidad involucra un proceso de elección colectiva pero no avanzan en prever como este se dará, Evans (2007) contribuye al respecto. Este último autor se preocupa por estudiar los posibles agentes que pueden contribuir al éxito de la sustentabilidad en las ciudades, plantea, que la habitabilidad urbana, entendida como los medios de vida de la gente y la sustentabilidad ambiental, necesita de una teoría de la economía política que permita identificar los agentes y sus relaciones que hacen posible el éxito de la habitabilidad urbana. Como agentes relevantes para lograr la habitabilidad urbana, el autor identifica, las comunidades locales, las organizaciones intermedias (ONG y partidos políticos), y el repertorio de organizaciones del Estado.*

*Las comunidades locales, a pesar de no ser homogéneas, están unidas por los problemas mutuos como la degradación de los lugares en los que viven. Este agente es relevante para la habitabilidad urbana, pero carece de poder para actuar por sí solo, necesita de la creación de vínculos con otros agentes con mayor poder político como las ONG y los partidos políticos. Las ONG pueden brindar apoyo y recursos que las comunidades necesitan, su carácter en muchos casos internacional, trasciende las políticas locales. Los partidos políticos constituyen una forma organizativa para añadir intereses ciudadanos, por lo que pueden ser aliados importantes para las comunidades.*

*El Estado es el aliado más importante para las comunidades, pero a la vez, es el aliado más problemático. Los problemas de la habitabilidad urbana requieren de la acción de organismos públicos, puesto que, es necesario muchas veces la elaboración de normas, el suministro de bienes públicos, la reconstrucción de mercados, entre otros aspectos. El Estado a la vez constituye un aliado problemático, porque sus organismos e instituciones generalmente persiguen intereses distintos, muchas veces en conflicto. Los agentes que identificados cuentan con problemas, no existe un tipo ideal de agente para resolver los problemas de la habitabilidad urbana, sin embargo, estos problemas tendrán un mayor éxito de solución si los agentes operan en sinergia, superando sus carencias y potenciando sus fuerzas.*

*Evans (2007) reconoce indispensable interacción entre agentes y sus sinergias para alcanzar metas de sustentabilidad pero implícitamente asume que todo consenso es deseable. La política ambiental no es solamente la definición de consenso sino la construcción conjunta de mundos*

posibles. Al respecto Swyngedouw (2007, 2011), contribuye al debate al poner de relieve lo que denomina la *pospolítica*. La pregunta política clave debería ser qué tipo de naturaleza queremos habitar, qué queremos preservar y cómo conseguirlo. Las soluciones que se han venido aplicando responden a procesos de negociación que no resuelven las causas de los problemas, por ejemplo en las negociaciones sobre cambio climático están en juego el nivel de reducción de emisiones de gases efecto invernadero pero no el cambio en la matriz energética del sistema de producción global. Tal condición actual de la política ambiental es llamada de *pospolítica*.

La *pospolítica* rechaza las divisiones ideológicas, los conflictos y debates, se basa en la administración de los asuntos sociales y ecológicos. La condición *pospolítica* parte del consenso, es decir, parte de que todos ven las mismas cosas y les dan el mismo nombre así tengan valores e intereses distintos. Bajo la condición *pospolítica* todo puede ser discutido, pero solo de manera no conflictiva. Los problemas socioambientales son vistos como algo que se puede solucionar con compromisos y arreglos técnicos. Este mundo *pospolítico* elimina la libertad de elección, puesto que sólo se tolera las opciones consensuadas. La *pospolítica* amenaza las bases sobre las que descansa el sistema democrático, se le asocia con el término *posdemocracia*, que es la práctica de la democracia después del *demos*, es decir una democracia que ha eliminado la disputa de las personas. El enfoque gerencial de gobierno adoptado por los países occidentales es prueba de esta condición *pos-política*.

De esta manera, la *pospolítica* rechaza el acto político, rechaza el acto de debatir, cuestionar y renovar el fundamento en el que la lucha política se desenvuelve, rechaza la posibilidad de criticar el orden establecido y de luchar por uno nuevo y mejor. La *pospolítica* es la antítesis de la democracia. Swyngedouw (2007, 2011) argumenta, que para afrontar los problemas socioambientales, es necesaria una verdadera política concebida en términos de división y conflicto, una política que busque la construcción de nuevas ficciones que creen nuevas posibilidades de futuros ambientales. Una política local que surge en los diferentes contextos, de las diferentes naturalezas, de las diferentes relaciones de poder. La condición *pospolítica* actual no será la que logre solucionar los problemas socioambientales, ni la que logrará la sustentabilidad. La sustentabilidad es una cuestión democrática, la democracia es la que guiará la formulación de nuevos futuros socio-ambientales.

## 5. Ilustración empírica de la sustentabilidad como elección colectiva

En Colombia existe un escenario para indagar sobre decisiones colectivas en torno a la sustentabilidad. En el país los municipios están obligados a realizar planes de ordenamiento territorial, estos planes integran la planeación desde aspectos sociales, económicos y ambientales, también son los instrumentos legales de planificación de más largo plazo de los municipios, ellos operan desde inicios de los años 2000 y su primera vigencia culminó cerca del 2012. En el momento la legislación impone que estos planes ya se deben ajustar. Pero lo más importante es que dichos planes deben realizarse de forma participativa, involucrando todos los actores locales relevantes. Dado estos elementos, una planificación integral, participativa y de largo plazo permite indagar cómo los municipios hacen y ejecutan acciones para la sustentabilidad.

Arias (2012) encuentra que la política de ordenamiento territorial, entendida como una institución, tuvo efectos diferenciados en 3 municipios dependiendo de la habilidad de población local para tratar con asuntos comunes. Los municipios son: Yumbo, Guadalajara de Buga y Cartago, una muestra de ciudades intermedias del Valle del Cauca en Colombia. Los resultados de la investigación pueden reinterpretarse de una manera más general para formular que la sustentabilidad es una elección colectiva. En otras palabras, la política de ordenamiento territorial abrió un espacio de deliberación local en el cual los municipios introdujeron de forma implícita o explícita la sustentabilidad por su carácter de planificación de futuro colectivo.

*Yumbo es un núcleo industrial de Colombia, hay una relación de interdependencia entre la administración municipal y los empresarios de la zona industrial. La administración deriva buena parte de sus ingresos de la actividad industrial y los industriales buscan mantener los beneficios que los ofrece el municipio para ubicar su actividad allí. Los movimientos ambientales son escasos y débiles. No obstante, el plan de ordenamiento territorial de Yumbo fue uno de los mejor elaborados en Colombia. El alcalde que lo formuló, un ex-guerrillero, desmovilizado del M-19, apostó por demostrar una administración pública de excelencia. Tal calidad del plan lo convirtió en un punto de referencia de las autoridades ambientales, lo anterior permitió tener resultados intermedios, en términos de instrumentos de planificación urbana aprobados, pero los cambios en la calidad ambiental fueron mínimos.*

*En Guadalajara de Buga el plan de ordenamiento territorial fue liderado por la élite local. Está elite plasmó en el plan su agenda de desarrollo económico: dinamizar el turismo, religioso y cultural, y algunos proyectos de carácter económico. No obstante, aparece en el plan una incipiente estrategia de agricultura rural sustentable. Esta última liderada por movimientos campesinos y activistas ambientales locales, tal movimiento social alcanzó influencia en la política municipal pero fue debilitado al ser víctima de amenazas de paramilitares. Por otro, la planificación social y ambiental de la ciudad pasó a definirse dentro del escenario del plan de ordenamiento territorial, por ejemplo, los proyectos de expansión urbana que involucran diferentes intereses de uso del suelo y restricciones ambientales se dirimen bajo la institucionalidad creada por el ordenamiento territorial.*

*Por otro lado, en Cartago todos los alcaldes que debieron liderar el plan de ordenamiento territorial durante su vigencia entre los años 2000 y 2011, fueron encarcelados o están siendo investigados por su relación con el narcotráfico o por corrupción. En este escenario, donde un plan de promueve beneficios colectivos en términos sociales y ambientales es previsible que no se consigan porque la cabeza de la administración municipal persigue intereses privados e ilícitos. Los movimientos sociales y ambientales urbanos en este caso juegan también un papel importante para contraponerse a los proyectos privados de expansión urbana exigiendo mayores restricciones ambientales en materia de conservación de áreas naturales.*

*En los tres municipios no se puede afirmar que tuvieron cambios ambientales sustanciales en el periodo de estudio. Pero si se puede afirmar que los debates asociados a conflictos socioambientales que implican una decisión colectiva de envergadura municipal, se dirimen dentro del contexto institucional creado por el plan de ordenamiento territorial. A la vez, cada plan aunque parte de una misma directriz legal favoreció acciones para sostenibilidad de diferente manera de acuerdo a las relaciones sociales predominantes en cada municipio.*

## **6. Conclusiones**

*En este ensayo no se hace una revisión exhaustiva de la evolución del concepto de desarrollo sustentable pero se indica que a grandes rasgos ha mudado de énfasis, pasando de definiciones con énfasis económico a definiciones con énfasis ecológico y por último con sesgo social. En el primer caso porque inicialmente se asoció desarrollo sustentable como un consumo no decreciente en el tiempo. Después el énfasis estuvo en señalar las características ecosistémicas del planeta para mantener la vida. Por último, la preocupación reciente es la calidad de vida de las personas, entendida como las libertades para llevar la vida que consideren valiosa, por ejemplo: una vida saludable y longeva, conseguir buen empleo, participación política o cualquiera otra libertad que la sociedad defina aunque siempre limitada por la naturaleza finita de la naturaleza.*

*No obstante, el carácter colectivo de la sustentabilidad está determinado porque es un objetivo social común y porque paradójicamente implica una difícil coordinación social. Los beneficios de*

*la sustentabilidad son para todas las personas, es difícil o imposible excluir a alguien de disfrutarlos, por ejemplo, la conservación de los ecosistemas o el aire limpio. Otra forma de verlo, es que los beneficios de la degradación o la contaminación son regularmente individuales, mientras los costos son mayores y los soporta la sociedad en general. Además de esta dimensión social de la sustentabilidad vista como un bien público la definición un escenario de sustentabilidad implica una visión compartida, siempre bajo revisión, de lo que significa un mundo sustentable. Los anteriores elementos hacen de la sustentabilidad un asunto colectivo.*

*Adicionalmente la sustentabilidad es un asunto colectivo porque implica un proceso de acuerdo políticos para realizarla. La sustentabilidad se revela como una elección colectiva que involucra una difícil coordinación social, es un proceso no necesariamente armónico, regularmente es una arena de disputa de intereses y valores, un escenario donde prima la distribución asimétrica del poder. Los cambios en la sustentabilidad vienen de iniciativas comunitarias que sufren problemas socioambientales resueltos en colaboración con ramas del Estado que atienden tales problemas. La discusión actual defiende en general que los logros en materia de sustentabilidad involucran escenarios democráticos genuinos donde se debate lo que la naturaleza significa y se atiende la causa de los problemas y no un equilibrio en la negociación de intereses.*

## REFERENCIAS

AGYEMAN, Julian. *Introducing Just Sustainabilities: Policy, Planning and Practice*. Nueva York: Zedbook, 2013.

AGYEMAN, Julian; EVANS, Bob. "Just Sustainability": The emerging discourse of environmental justice in Britain? *The Geographical Journal*, v. 170, n. 2, p. 155-164, 2004.

ANAND, Sudhir; SEN, Amartya. *Human Development and Economic Sustainability*. *World Development*, v. 28, n. 12, p. 2029-2049, 2000.

ARIAS, Fabio. *Instituições e sustentabilidade no ordenamento territorial de três municípios do Valle del Cauca, Colômbia*. Brasília: UnB, 2012.

DALY, Herman. *From Uneconomic Growth to Steady-State Economy*. Northampton: Edward Elgar, 2015.

DIAMOND, Jared. *Colapso. Por qué unas sociedades perduran y otras desaparecen*. Bogotá: Debolsillo, 2007.

EVANS, Peter. A la búsqueda de agentes para la habitabilidad urbana en una economía política globalizada. En EVANS, P. *Instituciones y desarrollo en la era de la globalización neoliberal*. Bogotá: ILSA, 2007.

GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. *Energy and Economic Myths*. *Southern Economic Journal*, V. 41, N. 3, p. 347-381, 1975.

GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. *Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge, Harvard University Press, 1971.

HARDIN, Garrett. *The Tragedy of the Commons*. *Science*, v. 162, p. 1243-1248, 1968

JACKSON, Tim. *Prosperidad sin crecimiento: Economía para un planeta finito*. Barcelona: Encuentro Icaria-Internón Oxfam, 2011.

KATES, R.; PARRIS, T.; LEISEROWITZ, A. What is sustainable development? Goals, Indicators, Values and Practice. *Environment*. v. 47, n. 3, p. 8-21, 2005.

OLSON, Mancur. *A lógica da ação coletiva: os benefícios públicos e uma teoria dos grupos sociais*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1999.

OSTROM, Elinor. *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*. New York: Cambridge University Press, 1990.

RATNER, Blake. "Sustainability" as a dialogue of values: Challenges to the sociology of development. *Sociological Inquiry*, v. 74, n. 1, p. 50-69, 2004.

SACHS, Ignacy. *Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável*. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SACHS, Ignacy. *Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente*. São Paulo: FUNDAP, 1993.

SEN, Amartya. *Desarrollo y libertad*. Bogotá: Planeta, 2000.

SOLOW, Robert M. An almost practical step toward sustainability. *Resources Policy*, v. 19, p. 162-172, 1993.

SWYNGEDOUW, Erik. Impossible sustainability and the post-political condition. En KRUEGER, R.; GIBBS, D. *The sustainable development paradox . Urban political economy in the United States and Europe*, p. 13-40. New York: Guildford, 2007.

SWYNGEDOUW, Erik. ¡La naturaleza no existe! La sostenibilidad como síntoma de una planificación despolitizada. *URBAN*, p. 41-66, 2011.

## NOTAS

<sup>1</sup> Esta afirmación está basada en los principales campos de la literatura mencionados (sustentabilidad débil, sustentabilidad fuerte, desarrollo humano sustentable o sustentabilidad justa). Esto no significa que cada uno de los campos de análisis no tenga en cuenta las otras dimensiones sino que en este ensayo asumimos que se da mayor matiz a una de ellas. No obstante, esta clasificación de énfasis en la definición de la sustentabilidad es arbitraria si se considera otros puntos de vista que han sido más equilibrados a la hora de conceptualizar la sustentabilidad. Por ejemplo Ignacy Sachs (1993,2002), ha insistido en tener en cuenta una visión comprensiva para abordar los problemas sociales y considerar simultáneamente el conjunto de las dimensiones social, económica, ecológica, espacial y cultural.

<sup>2</sup> La economía ecológica es un amplio campo de investigación actual que tiene sus orígenes en la obra de Georgescu-Roegen (1971, 1975), Este autor llama la atención sobre los límites biofísicos de la economía en la búsqueda del bienestar social.

# Decolonizing social sciences in Suriname: a strategic view in favor of regionalism

Jack K. Menke\*  
Henk E. Menke\*\*

\*Sociologist, professor of Social Sciences; Institute for Graduate Studies and Research (IGSR).  
Anton de Kom University of Suriname, Paramaribo, Suriname.  
menkejack@yahoo.com

\*\*Medical doctor and medical historian; independent researcher,  
Rotterdam, the Netherlands.  
henkmenke@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.14725

ARTIGO – VARIA

## ABSTRACT

*Social sciences research about Suriname is euro-centric. It is dominated by the Dutch and evolved in the context of academic colonialism. From the Surinamese point of view, this situation is undesired. Some lessons can be learned from others, e.g. South East Asian and New Zealand/Maori scientific communities. In order to decolonize research it is suggested that the Surinamese social scientists community is strengthened and that cooperation with institutions in the South-American and Caribbean region is intensified. To achieve sustainability in a regional context concerted action of social scientists and academic institutions is required. The focus in this article is on cooperation with Brazil, the Southern neighbor of Suriname and a leading nation in the region. Referring to common factors in history and current social developments in Suriname and Brazil, it is suggested that the cooperation that started in the last decades of the 20th century is intensified.*

**Keywords:** Suriname; Brazil; eurocentrism; academic colonialism; decolonization; regionalism.

## 1. Introduction

*This article addresses academic colonialism with focus on the Dutch dominated social sciences about Suriname. The principal question is how to decolonize social sciences in Suriname from a South American perspective and context. In our analysis the social sciences are conceptualized in a broad meaning by including history, in addition to the fragmented disciplinary division that distinguishes academic domains such as anthropology, sociology, psychology, political science and economy. Glenn Sankatsing (1989) argues convincingly that in the evolution of social sciences in the Caribbean, history as a separate discipline has been questionable. He points out that the resistance against the fragmentation of the social sciences in this part of the world was influenced by the publication 'Capitalism and Slavery' of the Trinidadian economist Eric*

was influenced by the publication 'Capitalism and Slavery' of the Trinidadian economist Eric Williams (1944), that cuts across the disciplinary fragmentation. Dogan (1996), in a response to disciplinary fragmentation, prefers the concept of hybridization rather than interdisciplinarity. Hybridization refers to borrowing and lending concepts, methods, theories, and praxes through establishing fruitful contact between sectors rather than across disciplinary boundaries (Ibid). However, Sankatsing (1989: 136) goes beyond hybridization by pointing to the necessity of an extra-disciplinary approach that integrates major problems in the society concerned, whereby the social reality itself will impose the integration of the various social science disciplines. This approach is closer to the view by Eric Williams and corresponds more to our wider reflection on a holistic integration of the social sciences, rather than the hybridization of scientific knowledge.

Academic colonialism has been addressed by various scholars, most of whom originate from the (previously) colonized world. (Cheng, 2010; Alatas 2000; Goonatilake 1984; Altbach, 1977; Fanon, 1961) In fact this type of colonialism is a subtheme of eurocentrism<sup>1</sup>. An important issue that will be dealt with is the euro-centric diffusion model of social science knowledge between the previous colonial empires and the periphery. It will be explained how within the colonial division of labor, the important paradigms are developed in the global center while minor issues are covered by the periphery (Goonatilake, 1984). Next, attention is paid to processes and mechanisms of colonization and decolonization of the social sciences. Focus is on understanding how euro-centric values and paradigms arise in the research process of (ex-) colonized societies and which issues need to be tackled to decolonize social sciences. Finally the decolonization and liberation of social research in Suriname will be addressed by taking advantage of experiences of other academic social science communities and by proposing cooperation with academic institutions in the South-American and Caribbean region. The article concludes by defining the research agenda of the social sciences from the perspective and context of the Surinamese reality, taking advantage from regional cooperation with academic communities dealing with similar problems.

## 2. Dutch domination of social sciences concerning Suriname

Most major and strategic social science research regarding Suriname has been initiated and sponsored by Dutch academic centers and carried out according to their research agenda. Consequently, the acquired knowledge, included in publications and institutions, became part of the Dutch academic and cultural heritage, rather than being intrinsically linked to and subsequently integrated in the Surinamese reality in a regional South American/ Caribbean context. Illustrative is the journal 'OSO, TijdschriftvoorSurinamistiek'. It is published in The Netherlands since 1982, focusing on linguistics, culture, social sciences, and the humanities in Suriname<sup>2</sup>. An analysis of the contributors in the period between 1982 and 2010 shows the dominance of native Dutch authors: 62% of the authors of articles on anthropology/ sociology, and 60 % of the authors of history articles were native Dutch. Only 7 % of the articles in both disciplines were written by Surinamese authors residing in Suriname (Table 1). Recent examples of the continuing Dutch efforts in this field are the publication of books by the Dutch historians RosemarijnHoefte (2014) and Peter Meel (2014) as well as a current project that started in 2011, comparing leprosy history of Suriname and the Dutch East Indies, carried out by the Dutch Universities of Utrecht and Leiden<sup>3</sup>.

Table 1. Authors of articles in the Journal 'OSO. TijdschriftvoorSurinamistiek' 1982 - 2010

Origin of the author	Discipline			
	Sociology & anthropology		History	
Surinamese living in Suriname	7	7%	15	7%
Surinamese residing in Holland	30	30%	72	33%
Native Dutch and other Europeans in Europe	62	62%	129	60%
Other	1	1%		
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>	<b>216</b>	<b>100%</b>

To assess the colonial ideology, Sandew Hira (2009) analyzed the content of mainstream studies about the Surinamese society, carried out by Dutch social scientist. He concludes that these studies are 'a set of ideas that regards colonialism not as a historical phenomenon for scientific analysis, but as a historical legacy of the western civilization that somehow should be defended.' Another dimension of the Dutch domination regards the management and dissemination policies of knowledge about Suriname that remains in the hands of mainly Dutch institutions.

### 3. Academic colonialism

The phenomenon of Dutch academics carrying out social sciences research on Suriname, can generally be considered as academic colonialism. Academic colonialism refers to 'how states occupying the center where knowledge is produced, transmitted, and ordered, in an unfair academic division of labor at the global level, have successfully coerced scholars located in the peripheral states to accept their dominated relations in thoughts and ideas by standardizing, institutionalizing, and socializing academic disciplines'. (Cheng, 2010) In other words, it points to situations in which knowledge is extracted and produced or processed elsewhere, without benefits returning to those at the source in a sustainable way. Academic colonialism is also indicated as scientific colonialism or intellectual imperialism (Alatas, 2000), while the notions captive mind (Alatas, 1972), academic dependency (Altbach, 1977) and dependent knowledge (Goonatilake, 1984) are closely related to it.

A major feature of academic colonialism is claiming an unlimited right of access to data extracted from a (former) "colony". The result is an asymmetrical production and distribution of knowledge about the "colony", one that excludes people at the source from participating in the most creative and or rewarding aspects of research (Galtung, 1967). Another aspect is the export of data (or people) to one's own territory for processing into profitable products such as articles, books and PhD's: researchers typically not only claim property rights over the knowledge they produce, but also proprietary rights over the subject matter - the field of raw data - from which they extracted their knowledge. This conceptual paradigm continues to be imposed upon the world - as a type of vestigial colonialism - long after the decline of those imperial regimes that gave rise to it in the first place. (Ames, 2003)

Goonatilake (1984) and Alatas (2000) have defined the characteristics of Academic colonialism. It is a phenomenon analogous to political - economic imperialism. The diffusion model of social science knowledge between the global center (previous colonial empires) and the periphery, explains how the important paradigms are developed in the center, while minor issues are covered by the periphery (Goonatilake, 1984). This resembles the division of labor in the economic and political spheres. A second characteristic is the so-called xenophilia, that refers to the high degree of knowledge imitation and formal learning in terms of deriving or copying problems and issues from the Western global centers. A third characteristic is a weak local community of social scientists, while the productive academics are generally involved in minor issues that do not contribute to liberating knowledge. However, there are examples of creative and original knowledge developed in the periphery, such as the dependency theories that originated in Latin America and the Caribbean (Girvan, 1973). This knowledge, however, is transferred to and accepted by other regions of the periphery only after being legitimized by Western academic centers. This takes us to differences in the way knowledge is legitimized in the periphery and global center. In the latter legitimation of knowledge is achieved by intensive scientific debates and negotiating, while in the periphery this occurs by means of citing and referring to works produced in the global center. That is why in the global center at least a part of the knowledge is in principle liberating, as it originates from a creative and organic process. The dependent nature of social sciences in the periphery results into mimicked knowledge or knowledge that is legitimized by non-scientific criteria, often in a personal status seeking or political context. (Goonatilake, 1984)

The concept of academic colonialism is closely connected with Eurocentrism. This irrational process distinguishes between the "us" (the Europeans) and the "others". (Dussel, 2000) The "others" are the peoples of the "peripheral world", found in the current euro-centric social sciences research, that provide the foundation for reports about and representation of the "others". This is clearly stated by Denzin and Lincoln (2005): "In the colonial context research becomes an objective way of representing the dark-skinned other to the white world". Eurocentrism is in fact an uni-linear model that is imposed on and transplanted in (ex-) colonial societies. It is based on the idea of a central homogeneous culture and a central state in the tradition of European societies, and it is found in various colonial monocultural approaches, such as 'nation-building' in multi-ethnic (ex) colonial societies. We reject the concept of nation-building, as this is a uni-linear process and an intentional attempt by the colonizer to design a euro-centric project of the nation. Moreover, these models are based on the (colonial) concept of the nation-state and mistakenly assume a monoculture, without taking into account the cultural diversity as the material basis of the cultural and social evolution in multi-ethnic societies. We therefore argue that nation creation, as it originates from the domain of subaltern politics related to communitarian activities, is a fruitful response to the hegemonic nation building projects designed by the colonizer. (Menke, 2011)<sup>4</sup>.

Academic colonialism and Eurocentrism are denigrating systems that hamper the development of a genuine scientific tradition in the (former) colony. They are however not the only factors contributing to this disadvantage. In some countries, including Suriname, the lack of a critical number of social scientists based in the country itself is another factor.

#### 4. The challenge to decolonize social sciences

Since its independence in 1975, Suriname has been involved in a challenging process of unraveling the ties with the former colonizer, in search of its own identity. This is a process that involves many if not all aspects of society, including academic life. It should be clear from the foregoing, that we consider academic colonialism and Eurocentrism, systems that disregard non-European cultures, as negative for liberating the Surinamese social sciences and integration in the South

American/ Caribbean region. So these systems, interfering with nation creation and regional integration, are emphatically rejected.

*It is a strategic necessity that the Surinamese university, 40 years after the independence of the country, formulates a scientific policy and a research agenda to counteract the negative consequences of academic colonialism and Eurocentrism. The answer to the problem is that, although social sciences research is already carried out to a certain extent in Suriname by Surinamese researchers, it is essential that further decolonization is intentionally continued and reinforced. Decolonizing social sciences is however easier said than done. Fortunately, various scholars originating from the (previously) colonized world have pondered on this subject, so there is no need to reinvent the wheel.*

*Alatas (2003) points out that academic colonialism is a structural problem and the partial dismantling of this structure requires concerted action on the part of social scientists all over the world. In terms of policies he suggests to counter this phenomenon in the following way. First, social science communities in the Third World should consider attracting a critical mass of post-doctoral students and researchers with high qualifications such as PhD, so that they may carry out their research work there. Second, they should aim at a well-developed tertiary education sector. There should be serious efforts to rationalize and upgrade their universities in a number of areas including: (a) international benchmarking of research output and facilities; (b) competitive remuneration packages to stem the tide of the brain drain and to attract local scientists working abroad; (c) expansion of research facilities, especially libraries and scientific equipment.*

*As regards social sciences research, some lessons can be learned from the Maori studies. (Bishop, 2005) Studies of indigenous communities are illustrative to understand how euro-centric values and paradigms arise in the research process of (ex-) colonized societies. According to Bishop, neocolonial paradigms developed a 'social pathology' research approach, that has focused on the 'inability' of Maori culture to cope with human problems, and it has been proposed that Maori culture was inferior to that of the colonizers in human terms: 'Such practices have perpetuated an ideology of cultural superiority that precludes the development of power-sharing processes and the legitimation of diverse cultural epistemologies and cosmologies'. Bishop further claims that decolonizing research is strongly related to issues of power and values. His analysis related to Indigenous people is - in our view - also applicable to other colonized people. He distinguishes five issues (Table 2) related to power, from the point of view of the Kaupapa Maori in New Zealand, to promote self-determination of Indigenous research participation and liberation from neocolonial domination. The message from table 2 is, that in order to decolonize research, the (former) colonized people should take over from the (former) colonizer, the leadership regarding the five issues of power related to research. The research project should try to answer the scientific question, but it should also substantively be in accordance with relevant (e.g. cultural or social) needs of the people.*



Table 2. Research issues related to power

Issues of power of the (ex-) colonizer	Objectives to be aspired by the (ex-)colonized society
1. Initiation: Whose concerns, interests, and methods of approach determine/define the outcomes?	Selected methods & respondents should meet cultural preferences of (ex-) colonized people
2. Benefits Who will directly gain from the research?	(Ex-) colonized people should benefit
3. Representation Whose research constitutes an adequate depiction of social reality?	Knowledge, and culture of (ex-) colonized people should be recognized and included
4. Legitimacy What authority we claim for our texts?	Recognizing capability of (ex-) colonized people to cope with problems
5. Accountability Who controls the initiation procedures, evaluations, text constructions, and distribution of newly defined knowledge?	Control over content and distribution of newly defined knowledge should be in the hands of (ex-) colonized people

Source: Bishop, 2005; this is a revised version of the original table

Another important issue for decolonizing social sciences is the cultural and ethical framework that is closely connected to the research methods. Methodology is conceived as a broad approach to scientific inquiry that includes method, but primarily involves conceptual considerations. The emphasis is on understanding the socio-political context, the philosophical assumptions, ethical principles, and issues of the enterprise of research, that uses methods and instruments. As in most ex-colonial societies, cultural values and wisdom of local groups have had little or no influence in formulating research agendas and research methodologies, alternative frameworks for research methodologies have been designed from a local (Indigenous) perspective. (Prior, 2007; Bishop, 2005; Smith, 2005) The process to decolonize research will change the focus from the objectives of the researcher from the colonizing or global centers, towards the agenda of the people. The agendas set by Indigenous academics contrasts with the current scientific approach. Prior (2007) distinguishes five ethical values from an indigenous perspective: 'reciprocity, respect, equality, survival and protection, and responsibility'. These values, underpinning the guidelines for research, reject a mono-cultural approach of the nation that assumes a cultural homogeneous rather than a diverse society with different cultures<sup>5</sup>. In other words, an ethical research relationship is recognized in terms of trust developed as 'a product of engagement between people'.

In order to decolonize social sciences in Suriname the messages presented above are quintessential. Furthermore, an additional key issue to counter academic colonialism and Eurocentrism and an important condition for liberating the Surinamese social sciences, is scientific integration in the South American/ Caribbean region. This does not mean that there should be no cooperation with Western institutions including those in the Netherlands, but the efforts should be

directed towards the development of a South–South scientific relation, more in particular a cooperation with countries in the geographical region of Suriname itself. A strong focus should be on cooperation with Brazil, which is in line with a structural academic cooperation development, that started in the eighties of the 20th century. Apart from historical links between Suriname and Brazil, the latter is the largest country in the region with the perspective of being a global economic, technological and scientific giant in the near future.

The process of decolonizing Surinamese history and other humanities has been initiated in the recent past. We point at the work of Sandew Hira (2009) and at a history conference held in Paramaribo in 2012. (Hassankhan et al 2013) As regards regionalism, more in particular the strengthening of relations with Brazil, recently two history books have been published, demonstrating the interrelationship and the cross-border interactions between the two countries. (Gomes de Oliveira and Jubithana-Fernand, 2014; Souza Cruz et al, 2014) To illustrate the importance of regionalism in the process to decolonize the social sciences, the next section addresses a concise and slightly different view of the Surinamese history, in which an anti-euro-centric approach is taken and some historical and social issues of mutual interest with Brazil are emphasized.

## 5. Regionalism; a historical perspective

To back up regional academic integration and to identify issues for a research agenda, a non-euro-centric view of the history of Suriname is relevant, a view that departs from Suriname as a country located in the South American/Caribbean historical and present social reality. Albert Helman<sup>6</sup> delineated the past of Suriname within the framework of the colonial history and geographical/ecological concept of the Guiana region (comprising Suriname, French Guiana, Guyana, and parts of Venezuela and Brazil). Helman was fully aware of the value of the idea of Surinamese historic regionalism. (Helman, 1995)<sup>7</sup> Analysis of the Surinamese society within the framework of regionalism, may contribute to create a non-euro-centric view on Suriname and to decolonize the social sciences.

The standard Surinamese historiography is written mainly by the Dutch - who colonized Suriname in 1667 - and hence it is euro-centric by nature. Ironically the historic reality is that the Dutch excelled in their inability to be present in the country. They did not settle permanently in Suriname, as the Spanish and Portuguese did in their colonies in Latin America and the Caribbean. The Dutch obviously considered the land they had occupied as nothing else than an economically exploitable territory.

The arrival of Sephardic Jews and their African slaves from Pernambuco (North-East Brazil) in Suriname in the mid-17th century, a few decades before the Dutch occupied the territory, is an important connection between the two countries. (OudschansDentz, 1927)<sup>8</sup> The new colonizers settled on the Suriname River and established the village of New Jerusalem and various sugar plantations<sup>9</sup>. The Jews (later on Northern European Jews, so called Ashkenazim, joined the Sephardim) and the Africans were demographically and economically relatively large and visible groups in Suriname throughout the colonial period. In 1694, the Jews owned 40 sugar plantations with a total of 9,000 slaves. (Van Lier, 1971) By 1760, they possessed 115 of a total of 400 plantations in Suriname. At the end of the eighteenth century, the free population in Suriname comprised 35% Jews (mulatto Jews included) and 51% non-Jewish whites. (Nassy, 1791) In the capital Paramaribo, Jews comprised more than half of the approximately 2000 white people, with exclusion of military personnel. In addition to their economic contribution, the Jews had considerable political influence from the 17th to the 19th century. Their power in the government is reflected by their representation in the Colonial Assembly. Between 1866 and 1891 they constituted the majority (53%) of the elected members, while the Dutch and others had 18% and

29%, respectively. (Schalkwijk, 1994) They had been transformed from a rural plantation elite in the 17th and 18th century to an urban merchant – professional elite in the 19th century.

Another interesting issue regarding the link between Brazil and Suriname is related to rice cultivation. By the late eighteenth century, the North - Eastern part of Brazil had become an important center of slave-grown rice for export. The presence of rice among the native African plants in the first century of colonization, suggests the role of African slaves in establishing their agricultural heritage in the Americas. Rice cultivation reflects the black Atlantic link from the Upper Guinea Coast to Brazil and South Carolina, where it was a subsistence food crop prior to its cultivation in the plantation system. (Carney, 2004) The link between Brazil and Suriname may have been historically one of the corridors for the establishment of rice cultivation in seventeenth-century Suriname, that is related with the expulsion of Dutch -Jewish planters from Brazil in 1644. Rice cultivation in Suriname may have followed the subsistence preferences previously established in the plantation system in North - Eastern Brazil. (Carney, 2005) These interesting ideas need to be further explored and buttressed.

In the past decade a new connection developed between Brazil and Suriname, a process that is still going on. We point at the influx into Suriname of *garimpeiros* from Brazil, and in their wake, the arrival of other Brazilians. De Theije and Heemskerk (2009) point to the fact that Suriname, in terms of geography, is just as much a part of Amazonia as Brazil is. The same Amazon rainforest that dominates the landscape of northern Brazil covers southern Suriname. Geological formations rich in minerals such as the Guiana Shield, where most of Suriname's gold deposits are found, do not end at the frontiers that have been drawn by nation states. For Brazilian *garimpeiros*, the perceived differences between the two countries are very few in terms of nature and natural resources. Many Brazilians migrated with their families from southern and North -Eastern Brazil to the newly opened agricultural areas in the Amazon region in the 1960s and 1970s. They now move on to Guyana and French Guiana, or to Suriname, because of perceived opportunities to work in a familiar environment. According to informants, the first *garimpeiros* - their number was estimated at 20000 in 2006 - crossed the border of the Brazilian state Amapá with French Guiana, and migrated further to Suriname by crossing the Marowijne river. (Oliveira, 2011) Since that period most legal and illegal mining activities in Suriname are concentrated in the Eastern regions, where Brazilian *garimpeiros* are the majority. (Ibid) According to official sources (General Bureau of Statistics in Suriname), 5,027 Brazilians lived in Suriname in the year 2012, but it is generally assumed that most Brazilians were not counted during the census in 2012, because of their illegal status. Unofficial estimates are that the Brazilians constitute as high as approximately 50,000 people, which is almost 10% of the Surinamese population. They live in the interior and urban area, the majority not being registered. (Menke and Pérez, 2012) This recent migration of Brazilians to Suriname has demographic and social - economic, but also health implications, for example transmission of diseases like leprosy and leishmaniasis across borders. (Menke et al, 2011; Hu et al, 2012) This is another important issue for a decolonizing research agenda.

We have just discussed some historical and current links between Suriname and Brazil. Suriname is historically also linked to other neighboring countries including Caribbean Island states, for instance in terms of migratory movements in recent and colonial times. However, there is a common link across this ostensible regional dualism, which stems from the historical and socio-economic characteristics of the plantation system that ranged from the deep South in the United States of America, across the Caribbean sea to the North East of Brazil. In this view the Caribbean, by definition, comprises all islands in the Caribbean sea and mainland nations and regions in nations in the Americas, where a plantation system based on slave labor preceded the present societies. (Girvan, 2001) Thus, the Caribbean is characterized by the historical production of staple products such as coffee, sugar, and cotton, and by various socio-cultural charac-

teristics (among others health and disease, ethnicity, religion, language and music). According to these criteria, most countries and regions in the North-East and Northern part of continental South America are part of the Caribbean. This also includes Suriname and its neighbors Guyana, French Guiana, and North-Eastern Brazil, the latter including among others the states of Amapá, Pará, and Maranhão. This broad conceptualization of the Caribbean is considered relevant and fruitful for developing historiography and other areas of the social sciences that takes account of the regional historical and social realities.

The mainstream history writing of Suriname is biased towards the coastal zone, in particular the urban area and its links with imperial colonial powers (The Netherlands, England, etc. and their territories in the Caribbean), while neglecting the hinterland. However, the 18th century shows the existence of commercial networks with the Southern Guiana shield region, in which colonial settlers, Maroons and Indigenous people played a significant role. (Hulsman, 2013) Unfortunately, the historic relations of the countries of the Guiana shield region, so far remained largely unknown. This is partly due to the separation (linguistically and institutionally) between national archives in these countries, that resulted until today in a historiography with a non-regional focus. Hulsman points to the important commercial networks from the French and English insular Caribbean with the Guiana's. Anglophone Caribbean people (indentured workers from Guyana, Barbados and St. Lucia) moved to Suriname. (Lamur et al, 2014) Surinamese people moved to the Dutch Antillean islands Curacao and Aruba to work in the petroleum industry. (Lutchman, 1986; Thio, 2014) We can add to this the migration of the Maroons between Suriname and French Guiana (Price, 2002) and finally of course the fact that the Indigenous people moved around in the region, even long before Europeans established artificial political borders between the territories that they had occupied. The regional migrations, depicted in figure 1 have so far only been subject of limited social research.

Figure 1. Historical links of Suriname with continental South America & the Caribbean



## 6. Academic links with Brazil

Individual initiatives of scientific cooperation with Brazil go back to the mid-20th century. The Surinamese medical doctor Salomon John Bueno de Mesquita (1902-1982) was trained in 1949 in Rio de Janeiro to become a leprologist<sup>10</sup>. The basis for a more structural scientific cooperation was laid in the cultural agreement of 1976 between Suriname and Brazil. An interesting academic cooperation evolved between 1984 – 1997, when Surinamese students went to Brazil for higher education. The cooperation was rewarding, as of the 132 students enrolled, 117 (89%) completed their studies. Most of them graduated in technology, social sciences and mathematics (Table 3).

Table 3. Graduated Surinamese Students in Brazil by Discipline 1984 – 1997

Discipline	number	Percentage
Social Sciences	20	17.1
Technology	53	45.3
Agriculture, Aquaculture, Zootechnology, Forestry	7	6.0
Mathematics, Computer Sciences, Statistics	12	10.3
Literature & Art	7	6.0
Medicine, Dentists, Biology, Paramedics	8	6.8
Veterinary Medicine	7	6.0
Unknown	3	2.6
Total	117	100.0

Source: SuriBraz Academic Network<sup>11</sup>

Of the 117 students who graduated in Brazil more than 80% returned to Suriname. This is a very high rate when compared with scholarship programs of Surinamese in the Netherlands and the USA.

In the early years of the 21st century a new generation of students took the initiative to go to Brazil for university education, including offspring of the 20th century alumni who studied over there. To continue the academic cooperation with Brazil a structural initiative has been taken in Suriname by founding the “SuriBraz Academic network” in 2014. This initiative of Surinamese alumni who studied in Brazil, aims to promote and implement academic exchange programs with Brazilian universities.

Furthermore, regional cooperation started with participation of Surinamese and Brazilian academics in joint activities. The areas of interest between the two countries stem from the common assets in terms of natural resources, biodiversity and cultural diversity, and new challenges that arose out of recent natural resource exploitation and migratory movements. This necessitates establishing a viable joint regional perspective, and finding solutions that are of mutual benefit. A few major issues derived from these areas of mutual interest will be exemplified next. (Van Els, 2014)

The decay of the colonial plantation system in Suriname and Brazil was followed by a large-scale exploitation of natural resources that recently caused new forms of eco- and social stress. Suriname was the first country in this region where a large-scale hydropower plant was constructed (in the Brokopondo district) in 1964, followed by plants in Brazil (Pará-Brazil 1975; Amapá-Brazil 1975; Amazonas 1980), Venezuela (Guri 1978) and French Guiana (1994). At that time it was not common that environmental studies were required for the execution of such projects. The energy sector was considered a necessary main driving force for developing electro intensive extractive and transforming industries in these countries. However, the construction of the hydropower plants and the large lakes that were created had a negative impact on the environment as well as social implications for displaced Indigenous and Maroon communities. Thus, the original projects of the new generation of hydropower plants that are in construction in the Amazon since the first decade of the 21st century had to be adjusted, including the reduction of lake size and storage capacity, to accommodate environmental and social demands, and take into account compensations for the displacement of indigenous communities. The mining sector (primarily gold) is another area of tension, caused by the influx of small scale gold miners. The interior of Suriname has to be analyzed within the context of the gold rush of garimpeiros that earlier devastated the “Serra Pelada” in the Amazon region of Brazil in the 1980s, as well as the impact of small gold mining by Surinamese porkknockers.

Suriname has a relatively small academic community, and in addition few high – qualified professionals. Illustrative is the low share of 15% PhD graduates in the teaching and research staff at the University of Suriname. To stimulate the process of making a viable local community of social scientists in Suriname, cooperation with Brazil through the creation of joint Surinamese – Brazilian networks is a serious option. This may contribute to liberating knowledge rather than being involved in copying or mimicking Western issues. The small academic community in Suriname can benefit from the large number of Brazilian academic centers and its research regarding a wide diversity of problems and issues, many of which resemble the Surinamese social reality. As several alternative non- euro-centric theories originated in Latin America and the Caribbean (Sankatsing 1989), the transfer, dialogue and legitimization of this knowledge based on scientific criteria, may be enhanced in a creative and organic process that matches with both the Surinamese and Brazilian social realities. To decolonize the social sciences in Suriname, academic cooperation with Brazil should be enhanced with a research agenda that addresses issues of mutual interest, but also emphasizes the role Brazilian and Surinamese people have played in the production and distribution of knowledge, an issue that has been neglected by the (colonial) Euro-centric academic tradition, with its bias towards a metropolitan focus. Last but not least, in contributing to the decolonization of the social sciences in its broadest meaning, the research agenda should give attention to colonial and actual migratory movements and diasporic communities in Suriname and Brazil.

Suriname’s involvement in the South American integration movement has been growing during the past ten years. In 2011 this country became member of the Union of South American Nations (UNASUR) of which the Constitutive Treaty was signed in 2008. The Surinamese process of nation creation, could add a new dimension to the South American integration movement, as this project could also be applied at the regional and international level, as the historical exam-

ple of trans ethnic Malayo-Indonesian civilization of interethnic cooperation has learnt. (Hefner, 2001) Unlike the historically deeply embedded colonial formula of 'divide and rule', nation-creation is a collective force in the decolonisation of history that utilizes cross-boundary mechanisms and efforts to create an inclusive community and guarantees the recognition and equal rights of the different cultures. (Menke, 2011)

## 7. Conclusion

To decolonize social sciences in Suriname advantage should be taken from a regional South American perspective and regional cooperation with countries dealing with similar problems. This article emphasizes that to decolonize social sciences, South-South cooperation is highly relevant. It makes a plea to focus on the academic relations between Suriname and Brazil. However, South-South academic cooperation is not a guarantee for breaking out of the euro-centric mindset with regard to social science studies. When embedded in the traditional social sciences it can even be harmful. Therefore we opt for a type of cooperation that may facilitate liberation of the social sciences, rather than just strengthening academic cooperation. In so far Eurocentrism and colonial science has been staying intact in Brazil, this will necessitate for decolonizing the South-South cooperation, which is considered a requirement for emancipating social sciences in Suriname from a South American perspective.

In addition to develop a fruitful South-South cooperation, concerted action on the part of social scientists and academic institutions in Suriname is required, to dismantle the structure of academic colonialism. To counter this structural problem and liberate the social sciences a few preconditions in Suriname are considered important to ensure sustainability at the institutional level, the quality of cooperation, and the dissemination and application of academic results. A first precondition is to strengthen the academic social science community of Suriname at the university level and provide it with highly qualified academics to enhance the research capacity. A second precondition is to provide appropriate institutional, social and remuneration conditions to increase the quantity and quality of Ph.D. graduates. At the same time the necessary institutional facilities should be put in place, such as documentation, publishing and dissemination facilities. Last but not least, academic policies and agendas should significantly reduce fragmentation of research and focus on problem-oriented studies rather than discipline oriented research. This may also contribute to establish a distinct identity of liberated social sciences with a regional, problem-focused and integrated perspective.

## Acknowledgments

The authors wish to thank Glenn Sankatsing (Aruba) and Rudi van Els (Brasilia) for their advises.

## References

- Alatas, S. H. *The Captive Mind in Development Studies*, *International Social Science Journal* v. 34(1), p. 9–25, 1972.
- Alatas, S. H. *Intellectual Imperialism: Definition, Traits and Problems*, *Southeast Asian Journal of Social Science* v.28(1), p. 23–45, 2000.
- Alatas, S. H. *Academic Dependency and the Global Division of Labour* *In the Social Sciences*, *Current Sociology* v. 51 (2), p. 599-613, 2003.

Altbach, P. G. *Servitude of the Mind? Education, Dependency, and Neocolonialism*, *Teachers College Record* v. 79(2), p. 187–204, 1977.

Ames, M. *How to decorate a house: the renegotiation of cultural representation at the UBC Museum of Anthropology*. In: Brown, A. K.; Peers, L. (Eds.). *Museums and Source Communities*, London: Routledge. p. 171. 2003.

Bishop, R. *Freeing ourselves from neocolonial domination in research*. In: Denzin, N. K.; Lincoln, Y. S. (Eds.). *The Sage handbook of qualitative research*. Thousand Oaks: Sage Publications. Third Edition, p.109-138. 2005.

Carney, J. A. 'With Grains in Her Hair': Rice in Colonial Brazil. *Slavery and Abolition*, v. 25, n. 1, p. 1–27. 2004.

Carney, J. A. *Rice and Memory in the Age of Enslavement: Atlantic Passages to Suriname. Slavery and Abolition*, v. 26, n. 3, p. 325–347. 2005.

Cheng Feng Shih. *Academic colonialism and the struggle for indigenous knowledge systems in Taiwan*. *Social Alternatives*, v. 29 n. 1, p. 44-47. 2010.

Cruz, M. O. S.; Hulsman, L.; Gomes de Oliveira, R. (Eds.). *A brief political history of the Guianas. From Tordesillas to Vienna*. Boa Vista-RR : Universidade Federal de Roraima-UFRR. 2014.

Dogan Mattei. *The Hybridization of Social Science Knowledge, France LIBRARY TRENDS*, Vol. 45, No. 2, Fall 1996, p. 296-314.

Dussel, E. D.; Krauel, J.; Tuma, V. C. *Europe, modernity, and Eurocentrism. The semantic slippage of the concept of "Europe"*. *Nepantla: Views from South*. 1.3, Duke University Press. p. 465-478. 2000.

Denzin, N. K.; Lincoln, Y. S. *Introduction: The discipline and practice of qualitative research*. In: Denzin N. K.; Lincoln Y. S. (Eds.) *The Sage handbook of qualitative research*. Thousand Oaks: Sage Publications, Third Edition. p. 1-32. 2005.

Els van, R.. *Academic Regional Integration: The Case of Suriname and Brazil*. Article presented at "The Caribbean that Unites Us" International Symposium 34nd CARIBBEAN FESTIVAL, Santiago de Cuba, July 2014.

Fanon, F.. *Les Damnés de la terre*. Paris: François Maspero éditeur. 1961.

Galtung, J. (1967) "After Camelot", in Horowitz, I (ed.) *The rise and fall of project Camelot: Studies in the relationship between the social sciences and practical politics*. Cambridge, MA: MIT Press. p. 297. 1967.

General Bureau of Statistics, *Provisional Results*.

*Eighth General Population and Housing CENSUS, Paramaribo*. 2013.

Girvan, N. *Reinterpreting the Caribbean*, in: Meeks, B.; Lindahl, F. (Eds.). *New Caribbean Thought*. Kingston: University of the West Indies Press. 2001.

Girvan, N. *The development of Dependency Economics in the Caribbean and Latin America: review and comparison*. *Social and Economic Studies* v. 22, .n. 1, p. 1-33. 1973.

Gomes de Oliveira, R.; Jubithana-Fernand, A. I. (Eds.). *From historical paths to the cultural processes between Brazil and Suriname*. Boa Vista-RR : Universidade Federal de Roraima-UFRR. 2014.

Goonatilake, S. *Aborted Discovery: Science and Creativity in the Third World*. London: Zed Press. p. 109-110. 1984.

Hassankhan, M. S.; Egger, J. L.; Jagdew, E. R. (eds) *Verkenningen in de historiografie van Suriname; van koloniale geschiedenis tot geschiedenis van het volk. Deel 1 en 2*. Paramaribo: Anton de Kom Universiteit. 2013.

Helman, A. *Kroniek van Eldorado. Boek I: Folteraars over en weer*. Amsterdam: de Knipscheer. p. 9-13. 1995.

Hira, S. *Decolonizing the Mind. Een fundamentele kritiek op het wetenschappelijk kolonialisme*. Den Haag: Amrit. p. 1. 2009.

Hoefte, R.. *In place of slavery: a social history of British Indian and Javanese laborers in Suriname*. Gainesville: The university press of Florida. 1998.

Hoefte, R.. *Suriname in the long twentieth century, domination, contestation and globalization*. New York: Palgrave MacMillan. 2014.

Hu, R. V.P.F. et al. *First case of cutaneous leishmaniasis caused by Leishmania (Viannia) braziliensis in Suriname*. *Am J Trop Med Hyg*, v. 86, p. 825-827. 2012.

Hulsman, L. *Notas sobre a historiografia das Guianas, uma região caribenha e amazônica*. *Revista Científica Olhares Amazônicos. Publicação semestral do Núcleo de Pesquisas Eleitorais e Políticas da Amazônia (NUPEPA/UFRR)* v. 1, n. 1, p. 112-113. 2013.

Jong, C. de. *The Dutch peasants in Surinam*. In: *Case studies on human rights and fundamental freedoms, a world survey*, vol 3. den Haag: MartinusNijhoff. p. 19-42. 1976.

Lamur, H. E.; Boldewijn N.; Dors, R. *West Indische contractarbeiders in Suriname 1863 – 1899*. Paramaribo: Stichting Matzelioger Instituut en Nationaal Archief Suriname. 2014.

Lier, R. van. *Samenleving in een grensgebied*. 's-Gravenhage: Van LoghumSlaterus. p. 62. 1971.

Lutchman, L. F. S. *De migratie van Surinamers naar de Nederlandse Antillen, 1920-1960*. *Oso, Tijdschrift voor Surinaamse Taalkunde, Letterkunde en Geschiedenis*. v. 5(1) p. 31-42. 1986.

Meel, P. *Money talks, morals vex; The Netherlands and the decolonization of Suriname, 1975-1990*. *European review of Latin American and Caribbean studies* v. 48, p.75. 1990.

Meel, P. *HenckArron Man van het moment*. Amsterdam: Prometheus Bert Bakker. 2014.

Menke, J. *Ethnicity between nation- building and nation-creation*. In: *Caribbean reasonings. M.G. Smith; social theory and anthropology in the Caribbean and beyond*. Meeks, B. (ed). Kingston/Miami: Ian Randle Publishers. 2011.

Menke, J.; Pérez, O. J. *Surinamese strategic culture. Findings report, Florida International University*, p. 1-34. 2012.

Menke, H.; Snelders, S.; Pieters, T.. *Leprosy control and contagionism in Suriname*. *Academic Journal of Suriname*, v.2, p. 168-175. 2011.

Nassy, D. *Geschiedenis der kolonie van Suriname*. p. 32. 1791. *Unchanged reprint of the original edition*, Amsterdam 1791. Amsterdam: S. Emmering. 1974.

Da Silva Oliveira, R. *Garimpeiros no Suriname: panorama histórico e atuais implicações*. *Boletim Meridiano* 47 v. 12, n. 125, p. 53 - 60. 2011.

OudschansDentz, F. *De kolonisatie van de Portugeesch Joodse natie in Suriname en de geschiedenis van de Joden Savanne*. Amsterdam: Hertzberger. 1927.

Price, R. *Marrons in Suriname and Guyane: how many and where*. *New West Indian Guide/ Nieuwe West Indische Gids*, v. 76, n. 1-2. p. 81-88. 2002.

Prior, D. *Decolonizing research: a shift toward reconciliation*. *Nursing Inquiry*, v. 14, n. 2, p. 162–168. 2007.

Sankatsing, G. *Caribbean Social Sciences. An assessment*. Caracas: Urshlac-Unesco. p. 38-39. 1989.

Schalkwijk, M. *Colonial state - formation in Caribbean plantation societies. Structural analysis and changing elite networks in Suriname, 1650-1920*. Thesis (Ph.D) - Cornell University. New York. 1994.

Smith, L. T. *On Tricky Ground: Researching the Native in the Age of Uncertainty*. In: Denzin, N. K. and Lincoln, Y. S. (Eds.). *The Sage Handbook of Qualitative Research*. Thousand Oaks: Sage Publications, Third Edition. p. 87. 2005.

Theije, M. E. M. de; Heemskerk, M. *Moving frontiers in the Amazon. Brazilian small- gold miners in Suriname*. *European Review of Latin American and Caribbean studies*, v. 87, p. 5-25. 2009.

Thio, M. L. *Interkoloniale migratie. Surinaamse positionering op het naoorlogse Curaçao en de betekenis van de vereniging JPF*. *Oso, Tijdschrift voor Surinamistiek en het Caribisch gebied*, v. 33, p. 141-155. 2014.

Williams, E. *Capitalism and Slavery*. Richmond, Virginia: University of North Carolina Press. 1944.

## Notes

<sup>1</sup> Dussel (2000) describes eurocentrism as an irrational process with a mythical negative content that distinguishes between the “us” (the Europeans) and the “others” (peoples of the “peripheral world”). He considers this myth in terms of an assumed superior, developed civilization that makes the rescue of the non-civilized people among others in the (ex) colonial societies, a moral obligation.

<sup>2</sup> This journal is published (bi-)annually; the name reads in English: “OSO, journal for Surinamese studies”. Information about this journal can be found on the internet site: [www.osojournal.nl/oso/](http://www.osojournal.nl/oso/).

<sup>3</sup> The title of this project reads: “leprosy and empire. The shaping of public health regimes in multicultural contexts: Suriname and the Dutch East Indies, 1800-1950. For further information we refer to the internet site: [www.nwo.nl](http://www.nwo.nl).

<sup>4</sup> Nation-building is linked to two lines of thought. The first relates to conceptualizations based on ethnicization, rooted in colonial ‘divide and rule’ practices. The second line of thought relates to the modernization theory in the decolonisation process after the Second World War. Unlike nation-building, that is initiated by the colonial state, nation-creation refers to the collective efforts initiated by (cultural) groups to develop a nation that is inclusive and trans-ethnic, based on solidarity, mutual respect and a harmonic interaction between (ethnic) groups and their cultures. (Menke, 2011)

<sup>5</sup> The Guidelines we refer to are the Guidelines for ethical conduct in Aboriginal and Torres Strait Islander health research, developed by the National Aboriginal and Islander Health Organization

(NAIHO) with the National Health and Medical Research Council (NHMRC) in Australia. (Prior, 2007)

<sup>6</sup> Albert Helman is the pseudonym of Lou Lichtveld, born in Paramaribo (1903) and died in Amsterdam (1999).

<sup>7</sup> Albert Helman (1995) explains in his impressive historical, but also visionary analysis of Suriname, viewed from the perspective of the indigenous people, that the country is originally part of one large continental region that has been called Guiana. The European empires, acquisitive for gold, artificially divided Guiana into 5 parts: the Eastern part of Venezuela, the former British Guiana (now Guyana), Suriname, French Guiana and Brazilian Guiana (now including a number of Brazilian states). But the indigenous people, so called American Indians, did not care for borders drawn by Europeans.

<sup>8</sup> Many of these Portuguese (Sephardic) Jews had migrated from Portugal to Amsterdam and from Amsterdam to Brazil.

<sup>9</sup> New Jerusalem is now a "lieu de memoire" called "Joden savanna" ("Jews savannah"), located on the right bank of the Suriname river, about 50 km South of Paramaribo.

<sup>10</sup> Information received in January 2015 from his son, Wim Bueno de Mesquita, who lives in Paramaribo, Suriname.

<sup>11</sup> SuriBraz Academic Network is a foundation, established on September 26, 2014 in Paramaribo by academics who studied in or have academic links with Brazil.

# Cidades e Mudanças Climáticas (C3 studies): um novo campo interdisciplinar de pesquisa no Brasil

Douglas Sathler\*

\*Faculdade Interdisciplinar de Humanidades-Núcleo de Geociências - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e do Mucuri (UFVJM), Diamantina, Minas Gerais, Brasil.  
doug.sathler@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.11386

## RESENHA

**R. Ojima e E. Marandola (orgs.) *Mudanças climáticas e as cidades: novos e antigos debates na busca da sustentabilidade urbana*. São Paulo: Blucher, 2013. 272 p. ISBN: 978-85-212-0805-1.**

As discussões sobre cidades e mudanças climáticas (“C3 studies”) evoluíram muito nos últimos cinco anos. Em uma perspectiva interdisciplinar e multiescalar, essa temática vem ganhando grande destaque na literatura especializada, nos círculos de discussão acadêmica, nas administrações públicas e na mídia. Desde o *Fifth Urban Research Symposium* - 2009, organizado pelo Banco Mundial, em Marseille (França), com o tema *Cities and Climate Change: responding to an urgent agenda*, ao capítulo inteiro do quinto relatório do IPCC, divulgado em 2014, dedicado às repercussões das mudanças climáticas nas aglomerações urbanas, surgiu uma expressiva produção acadêmica na área. Cresceram e amadureceram também os arranjos institucionais e as iniciativas locais em cidades de várias partes do mundo, com maior intensidade na Europa e nos Estados Unidos.

As políticas locais voltadas para a redução das emissões de gases estufa e para a redução da vulnerabilidade devem ser intensificadas, superando definitivamente o histórico desequilíbrio entre o volume de iniciativas de mitigação e o de iniciativas de adaptação às mudanças do clima. Em um cenário de clara concentração de esforços em prol da redução das emissões, em todos os níveis de governança, era praticamente pecado falar em adaptação urbana no início dos anos 2000, dado que o “aquecimento global” deveria, em primeiro lugar, ser mitigado. Embora neste mesmo período alguns pesquisadores pioneiros já defendessem uma agenda urbana que incluísse a adaptação, apenas recentemente a ideia ganhou força nas políticas públicas e no planejamento das cidades.

Desde 2010, por sua vez, cresce o volume de estudos e iniciativas locais. No plano internacional, as principais novidades são a recente intensificação das abordagens sobre cidades e mudanças climáticas e o maior equilíbrio entre os esforços de mitigação e adaptação. No Brasil, trata-se

de um novo campo interdisciplinar de pesquisa – conforme ressaltado no título desta resenha. Se na academia brasileira os estudos sobre o tema são incipientes, no plano político municipal a situação é desanimadora. Atualmente, poucas cidades do país fazem parte das redes de conhecimento consolidadas sobre políticas mitigação e adaptação. Comitês locais de mudanças climáticas e leis específicas existem apenas em um grupo seleto de municípios e focalizam quase exclusivamente as políticas de mitigação. Os fóruns e painéis existentes no âmbito nacional e estadual pouco se articulam com as administrações locais e com grupos comunitários. Existe ainda um desconhecimento nos municípios brasileiros sobre a importância da participação local na adaptação e mitigação.

Neste cenário de grandes desafios e de oportunidades de pesquisa, esta coletânea de Ojima e Marandola contribui para pôr um fim ao distanciamento da academia brasileira em relação às questões urbanas locais envolvendo as mudanças climáticas globais. A obra resultou dos esforços de pesquisadores filiados à Rede Clima e ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT). Ela faz parte da coleção “População e Sustentabilidade”, da Editora Blucher, e foi organizado por dois pesquisadores envolvidos no estudo das questões ambientais emergentes nas cidades brasileiras: o sociólogo e doutor em demografia Ricardo Ojima e o geógrafo e doutor em geografia Eduardo Marandola. Os capítulos foram escritos por autores de diversas formações (demografia, geografia, sociologia, economia, arquitetura, entre outras), atestando a perspectiva interdisciplinar da coletânea.

Na introdução, os organizadores afirmam que os problemas ambientais se tornam mais evidentes nas cidades, pois ocorre uma nítida radicalização das tensões entre população e ambiente. Diante disso, defendem a importância das ações locais para adaptação às mudanças climáticas, propondo análises críticas que subsidiem um novo desenho para as políticas públicas direcionadas às cidades brasileiras.

O livro está dividido em três partes, de acordo com as principais dimensões da relação entre cidades e mudanças climáticas: política urbana; vulnerabilidade e resiliência; e adaptação e mitigação. A primeira parte, formada por três capítulos, demonstra que a política urbana é essencial para a implementação de medidas de adaptação e mitigação, criando instrumentos e arranjos institucionais para a redução da vulnerabilidade e a ampliação da resiliência urbana, com base na mobilização local. O primeiro capítulo, escrito por Laura Machado de Mello Bueno, intitulado “A adaptação da cidade às mudanças climáticas: uma agenda de pesquisa e uma agenda política”, apresenta um quadro dos principais problemas urbanos ambientais (efeito estufa, chuva ácida, erosão, perda de fontes de água potável, entre outros). Ressalta aspectos das cidades brasileiras determinantes para as políticas de adaptação com enfoque socioambiental (crescimento demográfico, tamanho, infraestrutura, desigualdade e pobreza, entre outros). A autora defende a ampliação das pesquisas sobre as estruturas do Estado voltadas à adaptação.

Alisson F. Barbieri e Raquel de Mattos Viana, no capítulo “Respostas urbanas às mudanças climáticas: construção de políticas públicas e capacidades de planejamento”, fazem um breve histórico sobre as mudanças do clima e discorrem sobre como o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte (PDDI-RMBH) pode contribuir para as políticas urbanas nas grandes aglomerações urbanas no país, elucidando os aspectos metodológicos e as principais propostas do plano. Marcelo Coutinho Vargas, no capítulo “Águas revoltas: riscos, vulnerabilidade e adaptação à mudança climática global nos recursos hídricos e do saneamento”, faz um estudo de caso da Região Metropolitana da Baixada Santista, abordando aspectos referentes aos desafios das políticas de adaptação na gestão das águas urbanas em regiões costeiras, em escala metropolitana. Demonstra que a questão das mudanças climáticas infelizmente não está entre as preocupações dos principais organismos de planejamento regional da Baixada Santista.

A segunda parte do livro contém textos que demonstram a necessidade de reduzir a vulnerabilidade urbana, entendida como um fenômeno multidimensional, e de fortalecer a capacidade de resposta das cidades aos eventos climáticos. O texto de Eduardo Marandola Jr., intitulado “As escalas da vulnerabilidade e as cidades: interações trans e multiescalares entre variabilidade e mudanças climáticas”, reforça o papel da escala nestas discussões. O texto demonstra que, se as mudanças climáticas, por natureza, têm origem nas relações entre o local e o global, a resolução dos problemas gerados e a minimização da vulnerabilidade urbana também têm que passar por ações colaborativas entre diferentes níveis de governo, com atuação em escalas distintas, embora complementares. Mais adiante, Sébastien Oliveau e Christophe Guilhoto, no capítulo “Integrar espaço aos estudos de população: oportunidades e desafios”, destacam que o papel do espaço e, mais precisamente, da dependência espacial no pensamento social, tem progredido, inclusive, com a presença de ferramentas de gestão, de análise e de comunicação dos dados geográficos. Francisco Mendonça, Marley Deschamps e Myrian Del Vecchio de Lima, no capítulo “A cidade e as mudanças globais: (intensificação?) riscos e vulnerabilidades na Região Metropolitana de Curitiba (RMC)”, abordam a questão das inundações urbanas na RMC, apresentando um mapeamento de sub-habitacões e de áreas com risco de enchente. Articulam estes eventos às mudanças climáticas globais e defendem maior equilíbrio na distribuição de renda como fator relevante para a redução da vulnerabilidade urbana.

Lucí Hidalgo Nunes, Norma Felicidade Lopes da Silva Valêncio e Cláudia Silvana da Costa, no capítulo “Impactos das mudanças climáticas em países africanos e repercussões nos fluxos populacionais”, refletem sobre as mudanças climáticas em situações de extrema pobreza, destacando a problemática envolvendo os refugiados ambientais oriundos da África. Os autores revelam o risco de as migrações se tornarem uma estratégia falha de adaptação, tendo em vista que as barreiras à migração dos pobres tendem a aumentar. Fechando esta parte do livro, Tathiane Mayumi Anazawa, Flávia da Fonseca Feitosa e Antônio Miguel Vieira Monteiro escreveram o capítulo intitulado “Indicadores territoriais de vulnerabilidade socioecológica: uma proposta conceitual e metodológica e sua aplicação para São Sebastião, litoral Norte paulista”. Os autores analisam o município de São Sebastião, região montanhosa marcada pela descontinuidade das áreas passíveis de ocupação, com base nos valores e na distribuição espacial do Índice de Vulnerabilidade Socioecológica (IVSE). Identificam distintas situações de vulnerabilidade e argumentam que a localização espacial das famílias é fator determinante na caracterização da vulnerabilidade.

A terceira e última parte do livro abriga dois capítulos sobre adaptação e mitigação urbana em relação às mudanças climáticas. Carlos Mello Garcias e Eduardo Gomes Pinheiro, no texto “A proteção civil e as mudanças climáticas: a necessidade da incorporação do risco de desastres ao planejamento das cidades”, exploram a relação das políticas públicas brasileiras com os desastres ambientais. Concordam com a previsão de que os desastres ambientais urbanos no mundo se ampliarão e se diversificarão e alertam os gestores urbanos quanto a isso. Os autores defendem que o planejamento urbano é capaz de estimular políticas mais abrangentes e eficazes para enfrentar as mudanças climáticas. Ao final, Ricardo Ojima, no texto “Entre vulnerabilidades e adaptações: notas metodológicas sobre o estudo das cidades e as mudanças climáticas”, enxerga o potencial produtivo e criativo das cidades para a resolução dos problemas ambientais urbanos emergentes. O autor resgata algumas contribuições dos estudos urbanos e populacionais para a questão ambiental, destacando a pegada ecológica urbana e a quantificação das vulnerabilidades nas cidades. Nas conclusões, ele defende a ampliação das medidas proativas de adaptação urbana, superando a simples remediação de problemas climáticos consolidados.

A coletânea é altamente relevante, trazendo subsídios para uma melhor compreensão das es-

pecificidades das cidades brasileiras situadas em diferentes contextos regionais. A linguagem acessível faz com que a sua leitura seja recomendada tanto para especialistas como para principiantes na temática. O livro auxilia na busca definitiva de uma agenda urbana que abrace as discussões sobre as mudanças climáticas globais, sem abrir mão da agenda não cumprida e das dívidas sociais e políticas das cidades com a população brasileira. Ao final da leitura, o leitor poderá se sentir mais determinado e inspirado a continuar participando não apenas da discussão dos problemas ambientais urbanos, mas também das soluções que poderão garantir um modo de vida mais sustentável e saudável nas cidades.

# O Programa Fome Zero sob foco

James Augusto Pires Tiburcio\*

\*Doutor, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília (UnB),  
Brasília, Distrito Federal, Brasil.  
jtiburcio@unb.br, jamestiburcio@yahoo.com

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.14696

## RESENHA

**Aaron Ansell. *Zero Hunger: Political Culture and Antipoverty Policy in Northeast Brazil*. Chapel Hill: The University of North Carolina Press, 2014. 239 p. Anexos, referências bibliográficas, índice remissivo, ilustrações. ISBN 978-1-46961397-0.**

O antropólogo sociocultural Aaron Michael Ansell, professor do Departamento de Religião e Cultura do *Virginia Polytechnic Institute* (EUA), brinda brasilianistas, estudantes e simpatizantes do Brasil e do nordeste brasileiro com um estudo etnográfico primoroso e cordial sobre a cultura política e as políticas contra a pobreza do primeiro mandato de Luiz Inácio Lula da Silva na presidência do Brasil (2003-2006). Trata especificamente dos “encontros francos e vulneráveis entre políticos e agricultores de subsistência”. Ansell sobe nos ombros de conceituados brasilianistas ingleses e norte-americanos contemporâneos e de gerações anteriores, como Leslie Bethell, Thomas Skidmore e Nancy Scheper-Hughes, para apresentar uma análise antropológica dos impactos da política de segurança alimentar do governo de Lula, conforme aplicada em vilarejos do interior do estado do Piauí. Além do livro, a pesquisa rendeu uma série de artigos.

O livro é fruto de pesquisa de campo para da tese de doutorado de Ansell, defendida em 2007 (*Zero Hunger in the Backlands: Neoliberal Welfare and the Assault on Clientelism in Brazil*. Universidade de Chicago, 2007). A pesquisa foi realizada no agreste do estado do Piauí, em torno da cidade de Acauã, principalmente entre 2003 e 2005.

O texto está organizado em introdução, sete capítulos e conclusão. O primeiro capítulo narra as eleições presidenciais de 2002, a relevância do Programa Fome Zero durante a campanha e a sua implantação. A narrativa se insere em três arca-bouços: a intranquila história de democracia do Brasil; a história e estrutura social do município de Acauã; e as próprias reflexões pessoais do autor, com base inclusive na sua participação e no seu papel do autor. Esta apresentação classifica o Programa Fome Zero e a sua mutação posterior, o programa Bolsa Família, como experimentos de “neoliberalismo de esquerda”. Discute os dois programas como expressões da longa busca do Partido dos Trabalhadores (PT) pelo poder e como políticas públicas nacionais de segurança alimentar.

Já os capítulos 2 e 3 são classificados pelo autor como um “clássico” estudo antropológico de comunidades. O capítulo 2 apresenta e analisa como a sociabilidade entre famílias nos povoados à volta de Acauã é mantida por meio do que o autor rotula de “distância respeitosa”, que permite

que os moradores enfrentem o poder espiritual destruidor que emana de vizinhos invejosos, especialmente daqueles em situação de fome crônica. Por outro lado, as relações sociais de troca recíproca com as elites municipais, discutidas no capítulo 3, ocorrem por meio de “uma abertura mútua da concretização imperfeita da pessoalidade dignificada”.

O capítulo 4 segue os passos dos agentes dos governos federal e estadual responsáveis pela execução do programa junto aos beneficiários. Ansell estuda as suas atitudes no que toca à sua própria participação nos movimentos sociais urbanos, ao governo Lula que os empregava, e à sua relação com os beneficiários do programa nas áreas rurais. O autor focaliza como os funcionários do governo condenam a cultura política rural, posição essa permeada pela nostalgia por uma raiz campestre comum que resultaria em uma relação marcada pelo sentimentalismo com as famílias beneficiadas.

Os três capítulos seguintes tratam das técnicas que os funcionários governamentais empregavam para redirecionar os alinhamentos sentimentais e práticos dos beneficiários do “Fome Zero” em relação aos vínculos de patronagem. O capítulo 5 analisa uma técnica definida pelo autor como “nostalgia induzida”, que seria a ligação de ideias românticas sobre o trabalho coletivo com visões de um passado rural idealizado. Na sequência, o capítulo 6 trata de um outro braço inicial do programa, voltado para o desenvolvimento de comunidades classificadas como quilombolas e para o uso de “peregrinações programáticas” como técnica de reorientação identitária. Por fim, o capítulo 7 traz um estudo etnográfico das tensões políticas no município em torno do Programa Fome Zero (como política de fortalecimento da renda), do cartão-alimentação e da transição para o Bolsa Família. O foco recai sobre a tentativa dos governos estadual e federal de contornar a elite política municipal e sobre as consequências deste comportamento marginalizador.

Ansell escolheu estudar uma das duas cidades-piloto do Programa Fome Zero, o município de Acauã, Piauí, que no livro recebe o nome fictício de “Passarinho”. Fixou residência lá para observar em primeira mão e participar da vida dos primeiros beneficiários do programa. Condensando a tese de 518 páginas a um livro de 239, o autor destaca as principais questões e conclusões do trabalho de tese. O texto do livro busca desafiar o que o autor chama de “rede conceitual bipolar”, que opõe a patronagem hierárquica à democracia igualitária. Uma das oposições recorrentes no texto envolve a falsa memória campestre, tipificada pelo “mutirão”, como o tipo de organização laboral que desfaria os traumas que amaldiçoam os agricultores.

A crença oficial dos funcionários responsáveis pelo programa é de que o tipo correto de trabalho faria com que os pobres escapassem das amarras da pobreza e da obediência muda, para alcançar a liberdade de uma democracia indignada e saudável. Esse tipo de raciocínio ideologizado, acusa Ansell, está enraizado no discurso da comunidade internacional de desenvolvimento, que valoriza os modos de cooperação tradicionais ou indígenas. Projetos que valorizem esses tipos de organização do trabalho fortaleceriam, segundo os membros dessa comunidade, as populações-alvo e auxiliariam na preservação de suas culturas. Os argumentos são (i) que as pessoas trabalhariam por amor e não por interesse pessoal e (ii) que esse trabalho “amoroso” neutralizaria a responsabilidade do estado de lhes doar recursos continuamente. Ansell argumenta o contrário: usa a sua narrativa descritiva sobre a vida em Acauã e vilarejos circundantes para mostrar que as dimensões igualitárias da comunidade estão baseadas em rivalidades de baixa intensidade entre famílias da vila e no medo do poder maligno que segue a fome. Prova disso é que as tentativas do governo de induzir a nostalgia pelo trabalho coletivo foram prontamente interrompidas e substituídas por iniciativas de reforço do poder aquisitivo da população mais vulnerável, famílias pobres e mulheres.

São muitos os méritos do trabalho de Ansell. Destaco o modo como ele encara os sujeitos da pesquisa. No cuidado com que ele trata os seus informantes e os alvos de sua pesquisa constata-

mos claramente que existe algo que talvez seja bem definido como “carinho”. O autor transborda de respeito e admiração por aqueles que retrata. É difícil não simpatizar com os personagens e as suas tribulações. Tanto agricultores pobres ou remediados, políticos locais e funcionários de governo são tratados com extremo cuidado e tato; as suas vidas são retratadas habilmente ao longo dos sete capítulos. O autor exhibe também uma espécie de deslumbramento pelo próprio país, pela sua história tortuosa e pela sua relação temperamental com a democracia.

Muito além dessa empatia, Ansell faz contribuições concretas para o campo de conhecimento e para os temas tratados. Em especial, destaca-se o estudo do entrelaçamento entre democracia e patronagem política no nível municipal no Brasil. Ansell constrói um argumento robusto contra a suposição bastante comum de que haveria uma relação antitética entre a democracia e a patronagem. Pelo contrário, argumenta o autor, há convivência afirmativa e potencialmente benéfica quando a energia emocional de hierarquias íntimas é direcionada para catalisar a participação de todos cidadãos no desenvolvimento econômico e político.

Outro mérito a frisar é o detalhado trabalho inicial de pesquisa etnográfica feito no início dos anos 2000 e, anos depois, o acompanhamento continuado do tema e dos personagens. Ansell demonstra conhecimento e intimidade com o tema, qualidades que permitem que ele escrutine sem maiores tropeços uma questão marcadamente regional. É capaz, também, de abordar de maneira respeitosa temas pitorescos, como a crença no mau-olhado que permeia as relações entre agricultores, sem soar ofensivo ou sarcástico em momento algum.

No entanto, o perigo de simpatizarmos com um autor que escreve de forma otimista sobre o nosso país é sermos condescendentes com o erro e exagerarmos o bem do acerto. No caso em questão, o mesmo princípio pode ser aplicado ao autor e ao seu tema. Talvez o maior demérito da obra seja a visão transigente e benevolente sobre o fenômeno da patronagem. Embora as conclusões sejam válidas e instigantes, a política municipal no Brasil e especificamente no interior nordestino está longe de ser harmoniosa e participativa, como dá a entender o texto. Os leitores que não tiverem outra fonte de informação ou conhecimento prévio do tema podem concluir, erroneamente, que as relações horizontais e verticais entre camponeses empobrecidos e políticos no agreste nordestino são, em geral, mutuamente benéficas e deferentes.

Há alguns pequenos deslizes a apontar (por exemplo, o professor da UnB, Marcel Bursztyn, é erroneamente nomeado *Marcelo Bursztyn*), mas eles não tiram a graciosidade e o brilho deste breve tratado etnográfico sobre uma das mais exóticas subculturas políticas brasileiras. *Zero Hunger* deve se tornar leitura indispensável para todos aqueles que almejam conhecer as idiosincrasias da implantação de uma das mais bem sucedidas políticas públicas de combate a fome no Brasil e no mundo. Tanto especialistas quanto leigos podem aprender muito e mesmo apreciar este livro de Ansell. Não é exagero esperar que uma editora brasileira venha a se interessar pela sua tradução e publicação em português, permitindo assim que um número maior de leitores tenha acesso a essa importante obra.

# As diferentes facetas da gestão territorial das Terras Indígenas no Brasil: semelhanças e contrapontos

Marília Gabriela Rezende\*

\*Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, Amazonas, Brasil.  
mariliageoufam@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.14850

## RESENHA

**Cássio Noronha Inglez de Souza e Fábio Vaz Ribeiro de Almeida (orgs.). *Gestão Territorial em Terras Indígenas no Brasil. Coleção Educação para todos. Série Vias dos Saberes. Brasília: Editora UNESCO, 2013. 272 p.***

Fruto dos estudos desenvolvidos pelo Laboratório de Pesquisas em Etnicidade, Cultura e Desenvolvimento, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, *Gestão Territorial em Terras Indígenas no Brasil* foi produzido a partir de uma parceria do laboratório com a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, do Ministério da Educação. Com o advento das políticas públicas voltadas a gestão territorial e ambiental das terras indígenas (TIs), cresceu o número de projetos destinados à “adequada” gestão territorial dessas áreas. Entretanto, são poucos os projetos que contemplam as diferenças culturais, obstam o preconceito e reconhecem a complexidade de gestão de uma TI. Desta forma, o livro objetiva promover, a partir de um processo reflexivo, a valorização da diversidade linguística, dos modos de vida e das visões de mundo dos povos indígenas e as suas inserções nos projetos de gestão territorial.

O livro destina-se aos profissionais de nível técnico e superior, gestores, ocupantes de cargo do Estado, e estudantes que desenvolvem pesquisas relacionadas à gestão de TIs. Trata-se de uma publicação inovadora que, dividida em seis partes, apresenta tópicos especiais e inéditos sobre os desafios enfrentados pelos povos indígenas, com exemplificações pontuais que permitem ao leitor transitar da teoria à prática.

Os antropólogos Cássio Noronha Inglez de Souza, assessor de disseminação do Projetos Demonstrativos dos Povos Indígenas (PDPI), e Fábio Vaz Ribeiro de Almeida, professor visitante da Universidade Federal do Amazonas, apresentam a problemática da gestão territorial e as suas implicações na cosmologia indígena. Eles contaram com contribuições significativas do antropólogo Guilherme Martins de Macedo, coordenador técnico do Projeto Vigisus II, da Fundação Nacional de Saúde (Funasa), e da bióloga Maira Smith, doutora em Desenvolvimento Sustentável pela Universidade de Brasília, UnB.

A primeira parte do livro, escrita por Souza, aborda os elementos fundamentais que devem ser trabalhados nos projetos de gestão territorial. O autor afirma que as políticas territoriais mais efetivas são as que incorporam a proteção territorial, a interculturalidade, a participação indígena, e a sustentabilidade ambiental. Entretanto, em alguns momentos ocorre confusão entre a gestão territorial e a gestão ambiental, conceitos que deveriam ser claramente distinguidos um do outro, para facilitar a análise do leitor. A segunda parte, também escrita por Souza, expressa a importância da dimensão fundiária na gestão de TIs, apresentando as duas facetas do processo demarcatório: a intensificação dos conflitos territoriais e o fortalecimento dos movimentos indígenas que buscam resolver esses conflitos. O autor cita o exemplo do povo Wajãpi, do Amapá, envolvido em um processo de demarcação territorial que teve significativa relação com o seu processo de auto-reconhecimento, ocorrido na década de 1980.

A terceira parte, escrita por Fabio Almeida e Guilherme Martins, trata da dimensão cultural da gestão territorial. Os autores acentuam a importância de desenvolver iniciativas que contemplem a proteção, valorização e instrumentalização do conhecimento tradicional dos povos indígenas, citando o exemplo dos povos Kuikuro e Xavante. Essas iniciativas podem ser alicerçadas por meio da produção de livros e de etnomapeamentos, formas de registro do patrimônio imaterial. O povo Kuikuro documentou a sua cultura a partir da gravação dos seus cantos e rituais; já o povo Xavante teve os seus conhecimentos tradicionais resgatados com a institucionalização do projeto “Resgate do Conhecimento e Uso das Batatas Tradicionais”. As exemplificações narradas mostram que os projetos de gestão territorial efetivos não são fruto da utopia, mas realidades possíveis, que estão sendo desenvolvidas em diversas TIs.

A quarta parte, escrita por Maira Smith e Fabio Vaz Ribeiro de Almeida, expõe a necessidade de valorizar a dimensão ambiental na gestão territorial de TIs, visto que a segurança alimentar dos povos indígenas está intimamente relacionada com as condições ambientais. Desta forma, esses povos necessitam de conjunturas ecossistêmicas básicas para se reproduzirem socialmente. Para tanto eles contribuem significativamente com a conservação dos elementos constituintes do sistema ambiental. Para exemplificar, os autores citam o povo Kaingang, que perdeu parte de suas terras, teve os seus espaços ambientalmente degradados, e hoje luta pela reconquista territorial, acentuando a importância da dimensão ambiental na gestão territorial. Assim sendo, os autores fazem uma reflexão relevante sobre a tênue distinção entre a dimensão fundiária e a dimensão ambiental, visto que o tamanho das áreas delimitadas como TIs pode impactar positivamente ou negativamente o sistema ambiental. Áreas maiores permitem a rotatividade produtiva do solo, enquanto áreas menores geram atividades agrícolas intensivas e pontuais, causando maior impacto.

A quinta parte, também escrita por Smith e Almeida, discute a dimensão econômica da gestão territorial. Os autores afirmam que o etnodesenvolvimento é imprescindível na formulação dos projetos de gestão de TIs, pois as relações econômicas dos povos indígenas se traduzem de forma diferenciada no território. Citam o exemplo de alguns povos e TIs que tiveram problemas com a inserção de empreendimentos externos e cooptadores, com destaque para a TI Tremembé, que acolheu um empreendimento turístico (resort) que causou um impacto ambiental expressivo.

A sexta parte, escrita por Souza, acentua a importância da dimensão política na gestão territorial. Como os povos indígenas estabelecem relações de poder com não-indígenas e com o Estado, essas relações influenciam significativamente as relações sociais. Englobar essas lógicas nos projetos de gestão territorial significa reconhecer o papel das organizações e lideranças indígenas e estabelecer prioridades de ação. O “Acampamento Terra Livre”, uma reunião anual das lideranças indígenas, realizada em Brasília, é um exemplo profícuo da participação dos povos indígenas e de seus representantes nas políticas de gestão territorial.

Os exemplos de gestão territorial eficaz citados na obra mostram que a possibilidade de sucesso na gestão de TIs é real, e não utópica, mas indicam que ela só será realizada se houver respeito à interculturalidade e às cosmologias dos povos indígenas, visto que um projeto só pode ter efetividade se for socialmente aceito. O livro apresenta exemplos pertinentes que sustentam essa posição. Outra virtude da obra é que ela tem uma estruturação transdisciplinar, apesar de tratar isoladamente das diferentes dimensões da gestão territorial. A obra é indicada para ativistas da questão indígena e ambiental, pois fornece subsídios teóricos e práticos para a análise e a formulação de projetos voltados à gestão territorial das TIs. Portanto, o livro introduz rupturas paradigmáticas, pois quebra galimatias e sofismas presentes no âmbito da sociedade “moderna”.

# Uma nação que não amava a natureza

Janaina Zito Losada\*

\*Doutora em História; Professora da Universidade Federal do Sul da Bahia, Itabuna, Bahia, Brasil.  
jjlosada@uol.com.br

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15010

## RESENHA

**Luciana Murari. *Natureza e cultura no Brasil (1870-1922)*. São Paulo: Alameda, 2009. 470 p. ISBN 9788579390012.**

É contundente o retrato do Brasil imperial desenhado na literatura estudada por Luciana Murari. Ela constata que somos uma nação devastadora e devastada, ao mesmo tempo rica, esbanjadora e auto-consumida. No estudo das idéias e dos mitos sobre a realização dos indivíduos ou da civilização brasileira e a sua compreensão dos humanos e do meio natural, a autora nos leva a um passeio pelas principais referências de nossa nacionalidade: (i) a natureza como o maravilhoso; (ii) o pessimismo barroco que nega a natureza; (iii) a natureza como paisagem ou a vitória da civilização; (iv) a natureza como máquina perfeita; (v) a natureza como mundo material/recurso; e (vi) a natureza como metáfora.

A autora é professora da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Economista de formação, a sua trajetória acadêmica voltou-se para a história nos estudos de pós-graduação. O tema da nacionalidade, da produção de nossa literatura e da natureza tem acompanhado Murari desde os seus estudos de mestrado e doutorado. Além da obra aqui analisada Murari escreveu *Brasil, ficção geográfica: ciência e nacionalidade no país d'Os sertões*, publicado em 2007 pela editora Annablume, e vários artigos científicos e capítulos de livros.

Entre discursos e silenciamentos de autores brasileiros consagrados e de outros quase desconhecidos, Murari descreve uma gama bastante variada de idéias - positivismo, spencerianismo, darwinismo, idéias do *fin de siècle*, e inúmeros modernismos que mobilizaram sentimentos criados pela idealização paisagística e pela solidão trágica experimentada junto ao meio natural. Lá nas lonjuras das terras interioranas, os indivíduos modernos brasileiros experimentavam as mais argutas solidões e medos. Aparecem a precariedade da vida nos sertões e nas florestas, o mergulho nas umidades ou nas securas, a relação de domínio e o desejo de exploração realizado no enriquecimento violento, na destruição. As remotas fronteiras brasileiras se impunham aos homens e mulheres brasileiros. Nelas floresciam sertanistas, fortes, livres, indolentes, violentos, mas eles eram também desterrados. Eram indivíduos descritos por intelectuais nem sempre urbanos, nem sempre proprietários, nem sempre republicanos, mas ainda assim membros de uma elite porosa às influências internacionais conectados com as memórias de suas infâncias e mocidades.

A crítica política e o pensamento sociológico que alimentavam as interpretações do Brasil escritas pelos autores estudados atravessam os quatro capítulos. A obra é apresentada em um elegante prefácio assinado por Elias Thomé Saliba, que qualifica a interpretação da autora como sensível, erudita, sutil e segura. A organização da obra lembra uma peça teatral de quatro atos/capítulos, cujos expressivos títulos são, na ordem, “Um paraíso terrestre”, “Em guerra contra a natureza”, “A angústia do exilado” e “Redenção”. Das vastas e edênicas paisagens florestais aos sertões mais imemoriais que constituem as raízes da formação identitária brasileira, combinados com as lembranças da infância e da vida rural, a literatura estudada escrutina as paisagens e revela as idéias formuladas sobre a natureza brasileira.

A história contada por Murari se desenvolve no primeiro capítulo a partir dos referenciais de paraíso conforme escritos por Joaquim Nabuco e a sua natureza intocada pela humanidade. Isso dava ao Brasil uma original grandiosidade no teatro mundo. Do paraíso ao purgatório, a natureza era para Tobias Barreto o conflito, a paisagem era ausência de cultura. Para Machado de Assis, crítico do edenismo romântico, a natureza era monstruosa ou mesmo desinteressante. A autora retoma o ufanismo comemorativo da riqueza natural de Afonso Celso. De Graça Aranha ela resgata a vertigem e o assombroso espetáculo natural que constrangia o civilizado. De maravilhosas a traiçoeiras, as florestas brasileiras se viram sob o machado, a serra, o fogo e os discursos. O desenraizamento do humano em relação ao natural marcava a aproximação da barbárie que, associada à confusão conflituosa das nossas origens, constituía identidades multifacetadas. Nessas florestas o atraso foi o elemento que unificou, vexou e impôs a necessidade de superação.

O desejo da superação deste estado de atraso aparece a seguir, no segundo capítulo. Os brasileiros entraram em guerra com a natureza, numa busca insaciável de construir a civilização. As dores das guerras travadas nos sertões mato-grossenses, goianos e nordestinos, das solidões das fronteiras instáveis, e dos desastres estão presentes na narrativa de Alfredo d’Escagnolle Taunay. A abordagem naturalista dos escritos de Lima Barreto invocou a natureza na difícil luta pela vida e pela sobrevivência de indivíduos e de animais. Em Machado de Assis, foi a perspectiva darwinista da seleção natural das aptidões ambientais e humanas que sintetizou o nacional. A exuberância natural que tinha que ser vencida estava presente nas obras de Hugo de Carvalho Ramos e Coelho Neto. A bravura sertaneja foi também destacada como uma forma de sobreviver à natureza e enfrentar o meio hostil.

Domingos Olímpio, Rodolfo Teófilo e Gustavo Barroso deixaram ver, na análise de Murari, as secas inclementes, as errâncias e os sofrimentos daqueles que, por serem fortes, eram adaptados para sobreviver. Os sertanejos estiveram presentes também nas obras de Manuel de Freitas, José do Patrocínio, João das Neves e José Veríssimo. A história destes sertões foi uma verdadeira cruzada na leitura que a autora faz da obra de Angel Rama. Da força das produções de cacau na Amazônia às violências vividas nos interiores euclidianos, o nomadismo foi um tema de destaque na literatura nacional.

Mas, a natureza foi também redentora e mágica, como aponta a autora ao se debruçar sobre a obra de Mário Guedes. Foi a partir de Guedes que Luís da Câmara Cascudo descreveu o mapinguari amazônico, uma criatura coberta de pelos que devoraria os humanos. O medo foi tema da justificativa civilizacional da tomada de posse e da transformação da natureza selvagem em paisagem e madeira. Utilidade e sedução idílica também estão presentes no conjunto de autores estudados por Murari. Para esses intelectuais, o medo deveria ser superado pela ciência, pela ação destrutiva. Descrevem uma natureza que foi obstáculo mesmo quando foi fonte de riqueza. Era uma natureza consumida, adornada nas narrativas, temida e palpitante, uma natureza que exilou e isolou. A sua imagem ficou cada vez mais distante e desfocada.

Presente na literatura, mas tomado a partir dos referenciais urbanos, o meio natural foi construído nos tempos passados já não mais apenas na vida individual das infâncias ou das paisagens pitorescas das viagens, mas no sentido da própria nação. A natureza, no século XIX, tornou-se

o passado necessário dos largos tempos coloniais. Este é o tema trabalhado no terceiro capítulo, no qual a nostalgia e as sensibilidades ganham espaço no pensamento romântico nacional. Aloísio de Azevedo, Mario Alencar e Machado de Assis são destacados na construção de um pensamento que deixa a natureza do mundo rural neste espaço significativo e ao mesmo tempo cômodo, como um passado apenas acessado pelo sentido da saudade.

A literatura encontrou fórmulas para visibilizar o rural para o intelectual nem sempre tão urbano. Nas palavras da autora, a literatura sertaneja criou o sertão. Este sertão é floresta, é campo, é ruína. Domício da Gama, Monteiro Lobato e Olavo Bilac são trazidos para o entendimento do tema da decadência, pois neles a natureza oprimia e esmagava, tão grandiosa que assustava e vitimava o homem. A degeneração foi lida no esgotamento das terras, exauridas pelo processo interminável da derrubada e das queimadas constantes, no exercício de uma agricultura predatória. O esgotamento empurrava os colonos para outras paragens, para novas derrubadas e queimadas. Hoje podemos ler nesta literatura os desequilíbrios ambientais em relatos ou temores, em sensibilidades na observação das mudanças das paisagens, fruto das transformações das terras cobertas em campos e das matas nativas em fazendas produtivas. Assim foi com a cafeicultura paulista. A civilização ganhou com altos custos, provocou o desastre e elegeu entre como as saúvas e o capim os seus inimigos. A instalação das sociedades humanas civilizadas destruiu a natureza, fez ruínas das milenares florestas, ao mesmo tempo em que os seus intelectuais clamavam contra o desaparecimento dos pássaros.

A natureza mereceu vingança e na literatura de Waldomiro Silveira e de Simões Lopes Neto os brasileiros não se descuidaram de ter em mãos foices para controlar a invasão das árvores. Descritas como monstruosidades femininas, as grandes árvores se vingavam sem piedade dos humanos na obra de Coelho Neto. A leitura de Murari resgata destes autores as histórias de homens e mulheres vegetais, homens e mulheres animais, mesclas imaginárias que se transformavam em metáforas da falta de sucesso no caminho da civilização.

A escravidão havia deixado neste caminho uma marca profunda. A tristeza do banzo encobria, na literatura, as violências cotidianas. Mas, esta literatura que virava o século queria ser testemunha das mudanças provocadas pelos processos industriais. Fez do imigrante estrangeiro um destruidor. Ele foi o centro da disputa entre os projetos de modernização e os de conservadorismo que se sobrepuseram e se alternaram na história nacional. No quarto capítulo, o tema do progresso como redenção dos sentimentos nacionais é destacado a partir da leitura de André Rebouças e o seu turismo visionário, uma espécie de redenção nas experiências entre os humanos e a natureza no início do século XX. Era uma espécie de retorno de uma certa apreciação do sublime, momento de êxtase para homens e mulheres do nascente mundo do trabalho, momento esse em que se fugia da rotina, se apreciava a paisagem e se valorizava o contato pontual e marcante com o selvagem.

As ciências naturais e os seus diversos usos, que dinamizariam o trabalho e o comércio e a proteção das florestas e das árvores, foram destacadas no pensamento de Júlia Lopes. De Nestor Vitor Murari destacou as emoções provocadas tanto pela grandiosidade da natureza na Serra do Mar paranaense quanto pela engenhosidade na exploração dos potenciais recursos naturais. A redenção pela tecnologia para os nacionais e a natureza se dava nas plantações, nas pontes, nos lagos das hidrelétricas e no uso sistemático e em grande escala dos diversos recursos naturais. Os produtos da tecnologia foram vistos em sua grandiosidade e o ato de domar a natureza foi prestigiado pela literatura estudada na obra. Para chegar ao paraíso foi necessário inventá-lo e construí-lo a partir do meio natural grandioso, assustador e domado.

O diálogo de Murari com a historiografia contemporânea é primorosa. Nele vemos bailar autores como Flora Sussekind, Roberto Schwarz, Maria Louise Pratt, Nilo Odália, Roberto Ventura, Francisco Foot Hardman, Lilia Moritz Schwarcz, Nicolau Sevcenko, Eliana de Freitas Dutra. Warren Dean e Simon Schama são hoje tão clássicos e necessários quanto Sérgio Buarque de Holanda, Raymond Willians e Antonello Gerbi, todos presentes na análise da autora.

Desde que esta obra foi escrita, as reflexões sobre a natureza têm constituído um campo de pesquisa bastante frutífero nas ciências humanas e particularmente na história sobre o Brasil. Ao escrever uma história da literatura brasileira, das idéias e dos sentimentos sobre o meio natural presentes nesta literatura, a autora marcou o seu ingresso neste campo.

O pós-escrito não pode deixar de ser lido. É o êxtase que coloca fim à obra e que deixa as idéias propostas vivas na cabeça do leitor. Completam o livro 757 cuidadosas notas de rodapé, exigência acadêmica, índice de erudição e porta aberta ao diálogo.

Esta obra é uma história sobre uma nação que não amou a natureza, como afirmou Silvio Romero, na justa lembrança da autora. Para ele, aqui nos trópicos a nação e a natureza não se uniram nem pela ciência, nem pela arte. O leitor dirá se a própria literatura estudada na obra não foi o fruto mais extraordinário e multifacetado deste “dês-amor”.

### Referências Bibliográficas

CASCUDO, Luis Câmara. Geografia dos mitos brasileiros. 2ª ed. São Paulo: Global Editora, 2002.

# A crise mundial da biodiversidade: o papel dos humanos na sexta grande extinção em massa

Vivian da Silva Braz\*

\*Pós-Doutoranda do Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Distrito Federal, Brasil.  
UniEvangélica – Centro Universitário de Anápolis.  
vsbraz@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15532

## RESENHA

**Elizabeth Kolbert. *The Sixth Extinction: an unnatural history*. New York: Henry Holt and Company, 2014. Notas, bibliografia, fotografia, índice remissivo. 319p. ISBN 978-0805092998.**

Elizabeth Kolbert é uma escritora e jornalista norte-americana. Desde 1999 é colunista da revista *The New Yorker*, colaborando especialmente com textos sobre temas relacionados às mudanças climáticas e ao meio ambiente. Antes disso, foi redatora do jornal *The New York Times* e da revista *Times Magazine*. *The Climate of Man*, livro contendo uma série de reportagens de Kolbert sobre o aquecimento global, recebeu o prêmio *American Association for the Advancement of Science Journalism Award* (em 2005) e os prêmios *National Magazine Award for Public Interest* e *National Academies Communication Award* (ambos em 2006). Publicou em 2006 o livro *Field Notes from a Catastrophe*, traduzido para o português com o título *O Planeta em Perigo*, lançado pela Editora Globo, em 2008. Nesse livro a autora registrou o impacto das mudanças climáticas sobre os seres humanos, com base em suas viagens a diversos lugares do mundo.

Neste recém-lançado *The Sixth Extinction: an unnatural history*, Kolbert trata da forma como os seres humanos vêm alterando a vida na Terra, num processo chamado por vários cientistas de “A Sexta Extinção”, comparável às grandes extinções em massa do passado, estudadas pela paleontologia. Segundo a autora, ao longo da história da vida da Terra aconteceram grandes mudanças, levando a colapsos da diversidade biológica; cinco desses eventos foram catastróficos, a ponto de serem chamados pelos estudiosos de “*The Big Five*” (as cinco grandes extinções). Por meio de estudos de caso, a autora mostra que estamos muito próximos de um sexto episódio de extinção em massa e que vivemos, portanto, um momento extraordinário da história do planeta, ao mesmo tempo fascinante e trágico.

O livro é estruturado em 13 capítulos, cada um dotado de um subtítulo que é o nome científico de uma espécie, extinta ou atual. O que à primeira vista parecem ser capítulos independentes resultam num texto bem encadeado, no qual a espécie escolhida como tema de capítulo serve como ponto de partida para a exposição das ideias principais. A autora conduz o leitor desde

o descobrimento dos primeiros fósseis, que propiciaram o primeiro entendimento de que as espécies poderiam ser extintas, até as evidências atuais e as pesquisas mais recentes sobre extinções.

A primeira parte do livro, reunindo os primeiros cinco capítulos, trata das grandes extinções do passado e da história de sua descoberta pelos cientistas, a partir do século XVIII. A segunda parte examina os dados mais atuais sobre a crise mundial de biodiversidade. Cada capítulo é fundamentado em extensa pesquisa sobre o trabalho dos mais destacados cientistas atuais especializados em extinções, reconstruindo a história de cada descoberta e o desenvolvimento das principais ideias. Kolbert esteve em campo com esses pesquisadores, resultando num texto não somente informativo sobre as suas principais descobertas científicas, mas enriquecido pela sua visão sobre os locais em que ocorreram esses achados.

Para iniciar a sua argumentação, Kolbert cita no capítulo 1 o desaparecimento do sapo-dourado-do-Panamá *Atelopus zeteki*, um caso emblemático da atual crise de biodiversidade. Essa espécie, endêmica das florestas do Panamá, passou de extremamente abundante a extinta em uma única década. Assim como ela, muitas espécies de anfíbios estão desaparecendo em várias partes do mundo, entre outras causas devido à contaminação por um fungo; esse grupo apresenta atualmente as maiores taxas de extinção registradas entre os vertebrados.

Com base nas definições cunhadas por paleontólogos, a autora assim define as extinções em massa: “eventos que eliminam uma proporção significativa da biota mundial num intervalo de tempo geologicamente insignificante” (p. 16). Esse tipo de extinção se diferencia da chamada “taxa de extinção de fundo”, derivada de um processo no qual as extinções ocorrem mais raramente; essa taxa de extinção de fundo é menor do que a taxa de especiação. Kolbert expõe o trabalho clássico dos herpetólogos David Wake e Vance Vredenburg, os primeiros a alertarem que estamos atravessando um momento de natureza catastrófica, similar ao das grandes extinções. A autora argumenta que um evento que ocorreu cinco vezes nos últimos 500 milhões de anos é algo extremamente raro e que, se Wake e Vredenburg estão certos, estamos testemunhando não somente um dos eventos mais raros da história da vida, mas também somos a causa dele.

O capítulo 2 narra a história da descoberta dos primeiros fósseis de mastodonte e mamute. Apresenta aos leitores o grande naturalista francês Georges Cuvier (1769-1832), o primeiro a reconhecer a extinção como um fato e a especular que algumas espécies poderiam ter desaparecido durante grandes cataclismos na história da Terra. A autora mostra como a sequência de descobertas de fósseis levou Cuvier a afirmar, em 1796, que os resultados de suas pesquisas “provam a existência de um mundo perdido anterior ao nosso” (p. 28). O capítulo 3 aborda o trabalho do geólogo britânico Charles Lyell (1797-1875) e a sua visão uniformitarista da história da Terra, segundo a qual o planeta passa continuamente por mudanças geológicas lentas e graduais. Os trabalhos de Lyell inspiraram Charles Darwin (1809-1882) na formulação da sua teoria da evolução via seleção natural. Para esses naturalistas, a hipótese de catástrofes como explicação para as extinções não era plausível, pois consideravam que elas ocorriam somente via seleção natural, de forma lenta e gradual. Porém, os fatos os contradiziam. Um eloquente exemplo ocorrido nessa mesma época foi o desaparecimento de uma das mais notáveis espécies de aves do hemisfério norte, o arau-gigante *Pinguinus impennis*, como resultado de intensa caça.

No capítulo 4 a autora apresenta a história das descobertas do geólogo Walter Alvarez (1940) que, ao encontrar em diferentes lugares do mundo altas taxas de irídio presentes em sedimentos do fim do Cretáceo, desenvolveu a teoria do impacto de um asteroide como a causa da extinção em massa ocorrida nesse período. Alvarez sustenta que todos os organismos vivos da atualidade descendem dos sobreviventes desse evento e afirma que sobreviver ou se extinguir em tempos de estresse extremo é mais uma questão de sorte do que de melhor adaptabilidade.

de. O capítulo 5 explora as prováveis causas das grandes extinções do final do Ordoviciano e do Permiano, mostrando que não existe uma teoria geral que explique as extinções em massa, já que em cada uma delas deve ter ocorrido a partir de mecanismos diferentes. No fim da primeira parte a autora examina o trabalho do vencedor do Prêmio Nobel de Química de 1995, o holandês Paul Crutzen (1933), que considera a influência humana no funcionamento do planeta tão significativa a ponto de justificar o ingresso da Terra numa nova era geológica. Em 2002 ele sugeriu o termo “Antropoceno” para classificar essa nova era geológica, sujeita a mudanças de grande alcance causadas pela espécie humana.

A segunda parte do livro é estruturada em 8 capítulos que nos trazem de volta ao tempo presente. Esses capítulos tratam das principais causas das extinções atuais, como a destruição e fragmentação de habitats, as mudanças climáticas, a acidificação dos oceanos, a introdução de espécies exóticas e a exploração excessiva por meio da caça e pesca. Visitando lugares como a Grande Barreira de Corais na Austrália e a floresta amazônica no Peru e no Brasil, a autora acompanha as pesquisas em curso e destaca os achados alarmantes que evidenciam a gravidade e a velocidade da crise atual da biodiversidade.

Kolbert explica que a mudança na química dos oceanos é um bom indicador de grandes eventos de extinção, pois ela influenciou pelo menos duas das cinco extinções em massa e possivelmente foi o principal fator de uma terceira. A mudança na composição da atmosfera, com uma quantidade cada vez maior de CO<sub>2</sub>, leva a essa acidificação dos oceanos, resultando em grandes perdas de biodiversidade. No capítulo 7 a autora chama a atenção para o efeito dessa acidificação sobre os corais, que são a base da vida em águas tropicais. Segundo a autora, pesquisas recentes mostram que a extensão da Grande Barreira de Coral australiana diminuiu em 50% nos últimos 30 anos. Ela afirma que é provável que esses recifes sejam o primeiro grande ecossistema da era moderna a ser extinto.

Os capítulos 8 e 9 tratam da floresta amazônica e da sua alta diversidade de espécies. No primeiro, a autora discute os efeitos do aquecimento global sobre a diversidade e a dispersão das espécies nas florestas tropicais e apresenta a teoria ecológica que fala da relação espécie-áreas e do seu papel nas estimativas sobre as probabilidades de extinção. No tocante à Amazônia brasileira, Kolbert aborda os estudos sobre fragmentação florestal, que vêm sendo realizados há 30 anos, e os problemas que afetam pequenas populações isoladas em fragmentos, colocando-as em uma situação de maior risco de extinção. Segundo a autora, há uma sinergia entre fragmentação e aquecimento global - ao mesmo tempo em que as espécies são compelidas a se dispersarem, existem barreiras que impedem a dispersão. O capítulo 10 trata de uma das principais causas das atuais ameaças de extinção: a introdução de espécies exóticas. A atividade humana tem levado a uma dispersão artificial de organismos, com efeitos imprevisíveis, processo que a autora compara a uma “roleta-russa”. Kolbert destaca o caso do morcego *Myotis lucifugus*, cujas populações estão sendo devastadas pelo fungo exótico *Geomyces destructans*. Alterando os limites de distribuição geográfica das espécies, estamos transformando o mundo num enorme supercontinente, uma “Nova Pangeia”, caracterizada por uma homogeneização que resulta numa redução da biodiversidade global.

No capítulo 11, Kolbert mostra as evidências do papel do ser humano na extinção da megafauna do Pleistoceno. Segundo a teoria do geólogo Paul Martin, citado pela autora, a cronologia da extinção da megafauna está precisamente ajustada à cronologia das migrações humanas pré-históricas, o que é confirmado por dados palinológicos referentes à Austrália e à América do Norte. O capítulo 12 descreve a extinção do chamado Homem de Neanderthal como outro exemplo mais recente de extinção causada pelo ser humano, com base nas pesquisas do sueco Svante Paabo. Após apresentar muitas evidências de que está em curso uma sexta grande extinção em massa, a autora adverte que, queiramos ou não, estamos decidindo quais caminhos evolutivos permanecerão abertos e quais se fecharão para sempre. Destaca que essa é uma

grande responsabilidade com a qual temos que lidar.

O texto de Kolbert traz argumentos muito bem fundamentados sobre a crise mundial de biodiversidade e o papel dos humanos nesse processo, usando uma linguagem leve e adotando uma narrativa envolvente. O livro apresenta ao leitor a importância do momento que estamos atravessando, dando-lhe uma visão geral do processo e mostrando que o impacto atual do ser humano sobre o meio ambiente é comparável às grandes catástrofes que ocorreram ao longo da história da Terra. Usando a linguagem e o estilo do jornalismo científico, Kolbert apresenta e analisa dados fascinantes sobre um tema atual, de interesse para todos, propiciando uma leitura acessível. Ainda que não seja um texto acadêmico-científico, ele pode ser útil tanto para paleontólogos, biólogos, geólogos e historiadores, como para todos aqueles que se interessem pelas questões ambientais contemporâneas.

# Unidades de Conservação: a meta síntese da política pública ambiental brasileira

Alexandre Resende Tofeti\*

*\*Doutorando do Programa de Pós-graduação do Departamento de Geografia da Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Distrito Federal, Brasil. tofeti@unb.br*

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15604

## RESENHA

***Nurit Bensusan e P. P. Prates. A diversidade cabe na Unidade? – Áreas Protegidas no Brasil. Brasília: IEB mil folhas, 2014. 736p. ISBN 978-85-60443-28-4.***

Ao finalizar a leitura de *A diversidade cabe na Unidade? – Áreas Protegidas no Brasil*, concluo que as unidades de conservação no Brasil se traduzem, paradoxalmente, em meta síntese da política pública ambiental do país. Explico: as unidades de conservação servem, na teoria, aos mais diversos fins, como promover o ordenamento territorial, fomentar o desenvolvimento sustentável, conservar a biodiversidade, cumprir metas internacionais pactuadas pelo Brasil, garantir conforto e lazer ao ambiente urbano, reduzir o desmatamento e as emissões de gases do efeito estufa, induzir o turismo, entre outros. Além disso, é a política pública ambiental que abrange a maior extensão territorial, afetando aproximadamente 17% do território brasileiro. Sabe-se que a política pública ambiental é mais complexa do que esses fins abarcados pelas unidades de conservação. No entanto, a criação de uma área protegida atende parte considerável dos objetivos dessa política pública.

A leitura me provocou essa reflexão pelo fato de ter abordado os mais variados aspectos e temas relativos às unidades de conservação. Embora as organizadoras tenham enfatizado na apresentação que não havia a pretensão de serem exaustivas, o livro traz muita informação sobre o tema. Ele está organizado da seguinte maneira: uma primeira parte contém reflexões distribuídas por 18 capítulos, denominados de temáticos, escritos por diversos especialistas acerca dos mais diferentes temas relativos às unidades de conservação; a segunda parte é composta de 12 estudos de caso que, segundo as organizadoras, têm por objetivo apresentar um panorama da realidade cotidiana das unidades de conservação e dos seus desafios correlatos. Esses estudos de caso foram escritos em sua maioria por autores que vivenciaram a gestão de unidades de conservação.

Destaco da primeira parte dois capítulos: um relativo à análise da situação das unidades de conservação no ambiente marinho (“Oceanos, a nova fronteira de conservação no Brasil? O papel das Áreas Marinhas Protegidas”, escrito por Ana Paula Prates) e outro sobre a participação social em unidades de conservação (“Reflexões sobre participação social em Unidades de Conservação e a contribuição do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade”,

de autoria de Felipe Cruz Mendonça, Virgínia Talbot, Heitor Schulz Macedo). O primeiro mostra que, historicamente, o ambiente marinho foi negligenciado e que é, portanto, um dos mais pressionados pela extração petrolífera, pela pesca e pela ocupação pouco ordenada do nosso litoral. O segundo traz reflexões que me trouxeram certa esperança na estratégia de criar unidades de conservação, pelo fato de que a participação social, a despeito de todos os necessários avanços que ainda precisam ser feitos em uma sociedade com uma fraca cultura de participação, proporciona uma consciência coletiva territorial para além da apropriação capitalista.

Os estudos de caso da segunda parte do livro, por si sós, fazem deste livro uma obra bem distinta de outras publicações. Eles trazem à tona questões concretas que distam da crítica de que as unidades de conservação ficam apenas no papel e alcançam pouca efetividade. Aqui surge a questão paradoxal que ressalto: está claro, como destacado em vários capítulos temáticos, que a falta de recursos é um problema crônico do Sistema Nacional de Unidades de Conservação e que há uma tendência de sub valorização dessa agenda nos governos mais recentes. No entanto, a simples implantação de uma UC traz consequências quase que imediatas ao território como, por exemplo, a redução da taxa de desmatamento, se comparada às áreas vizinhas, a promoção de reuniões com atores locais, a inserção de novos atores desvinculados da lógica capitalista de apropriação, entre outros.

Dessa segunda parte destaco os textos intitulados “APA Marinha do Litoral Norte (APAMLN) de São Paulo: do conflito à gestão participativa” (de autoria de Lucila Pinsard Vianna e Luciana Yokoyama Xavier) e “Sobreposição de áreas protegidas na Amazônia: relação dos atores sociais entre a Floresta Nacional de Humaitá e a Terra Indígena Jiahui - Desafios para a gestão integrada entre ICMBio e Funai” (escrito por Aurélio Diaz). O primeiro mostra uma situação em que a criação de uma unidade de conservação alterou a percepção e a própria organização da sociedade local. De uma situação de desconfiança e tensões, o território afetado pela unidade de conservação passou a ter intensa participação dos diversos atores. Nas palavras das autoras: “[...] o limão virou limonada: inicialmente conduzido de forma pouco participativa, o processo de criação das APAMs do litoral de São Paulo tornou-se o combustível que mobilizou e provocou participação intensa e emocional de alguns setores atuantes no território que se buscava proteger. A limonada estava feita e, embora ainda amarga, fez com que as APAMs desempenhassem sua missão desde o início, provocando uma reflexão sobre o destino daquele território, a participação e a convivência entre diferentes setores usuários do ambiente marinho.” (p. 610)

O segundo estudo de caso mencionado faz um contraponto ao primeiro, ao destacar as dificuldades de interlocução entre atores e população afetada por unidades de conservação e terras indígenas. Nessa situação, a complexidade reside na sobreposição entre as áreas protegidas, os diferentes atores e um território que oferece barreiras logísticas à maior participação.

Os dois estudos de caso também reforçam um dos principais pontos de fragilidade da gestão de unidades de conservação no Brasil: dada a precariedade de recursos, as unidades estão à mercê do perfil do gestor. Esse perfil pode alavancar ou retrair a sua gestão. Inclusive, em complemento a essa questão, outro estudo de caso sobre a gestão participativa de unidades de conservação federais no sul do Amazonas (“Gestão participativa de unidades de conservação federais no sul do Amazonas”, por Roberta Amaral de Andrade) chega a propor que os gestores devem ter um perfil amazônico para trabalhar na região, pois a maioria é oriunda das regiões Sul e Sudeste. Essa dificuldade, segundo os autores, ocasiona uma barreira cultural que atravanca a gestão das unidades na Amazônia e acelera a rotatividade dos chefes das unidades.

Enfim, o livro está repleto de sugestões, críticas, desafios e reflexões que dão um bom panorama da atual situação da política de unidades de conservação no Brasil. Além disso, as organizadoras foram felizes ao adotar um título provocativo e ao dar uma resposta, na conclusão, à principal questão levantada: as unidades de conservação são fundamentais para reduzir a perda de

biodiversidade, mas não são suficientes. Enfatizam que o modelo de criação e estabelecimento de áreas protegidas é engessado e linear, tornando o surgimento de alternativas uma raridade. No tocante a esses pontos críticos, as organizadoras afirmam que o caminho para melhor proteger a biodiversidade exige a intensificação do envolvimento das redondezas da unidade na gestão e apropriação do território. Ressaltam que o momento atual está se mostrando cada vez crítico, pois reflete uma crise de efetividade e de aceitação da política de criação das unidades de conservação.

Da minha parte, saliento outras duas reflexões, além daquela exposta no primeiro parágrafo: é louvável a iniciativa das organizadoras de se debruçarem em um projeto de tamanha envergadura e tão necessário para o aprofundamento da compreensão de algumas políticas públicas ambientais. Seria muito salutar que publicações desse tipo tivessem periodicidade regular, o que permitia acompanhar os avanços e retrocessos da agenda ambiental.

Fica cada vez mais claro que as unidades de conservação, apesar de todas as dificuldades pelas quais passam, se configuram como “espaços de esperança”. Traço um paralelo com a proposta discutida pelo geógrafo britânico David Harvey sobre tal termo. Segundo Harvey, são nesses espaços que a imaginação utópica se faz presente e embute nos atores uma força política da mudança. Essa força se contrapõe à lógica destrutiva típica do processo de globalização capitalista contemporâneo. As unidades de conservação, por todos os aspectos discutidos no texto, têm grande potencial para serem legítimos espaços de esperança.

# A grande ruptura que transformará a economia global

Sérgio Jatobá\*

*\*Doutor e Mestre em Desenvolvimento Sustentável, pelo Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Distrito Federal, Brasil. sj.jatoba@uol.com.br*

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15606

## RESENHA

**Paul Gilding. *A grande ruptura: como a crise climática vai acabar com o consumo e criar um mundo novo*. Rio de Janeiro: Apicuri, 2014. 300 p. ISBN:978-85-8317-018-1.**

Na década de 1970 o jovem Paul Gilding militava em causas antiapartheid e a favor dos direitos humanos na Austrália. Nas anos 1980 e 1990 ele se engajou em movimentos pacifistas e em campanhas contra armas nucleares; aderiu ao Greenpeace, no qual chegou ao cargo de diretor internacional. A partir de 1995 mudou de estratégia e passou a dar consultoria a grandes corporações e organizações não governamentais, acreditando que ajudar empresários e comunidades a achar soluções sustentáveis era melhor do que apenas fazer denúncias.

Contudo, essa postura, que demonstrava uma aparente mudança de lado do autor, não resultou em mudanças efetivas de comportamento das empresas, organizações e indivíduos aos quais Gilding dava assessoria. Então, em 2005, ele resolveu não mais disseminar o tradicional discurso ambiental baseado no apelo contra a destruição dos sistemas ecológicos. Passou a advertir os seus ouvintes, afirmando “que a economia global estava sob o risco de um colapso repentino e que, junto com ela, iriam ruir os seus fundos de pensão, a sua riqueza pessoal e as suas empresas” (p. 52). O resultado, segundo Gilding, foi um “salto espetacular” no nível de atenção e engajamento de suas plateias.

Em 2005, escreveu um artigo, intitulado “*Scream Crash Boom*” (“Grito Colapso Boom”), que argumentava, de forma sintética, “que o Grito – o chamado à ação que vigorava desde o final dos anos 1950 – estava se esgotando; o Colapso - do ecossistema e da economia – estava começando; e que o Boom – uma resposta de velocidade e escala extraordinária – não ficava muito atrás”.

Expandindo as ideias desenvolvidas nesse artigo, em 2011 Gilding escreveu *The Great Disruption - how the climate crisis will transform the global economy* (traduzido para o português como *A Grande Ruptura – como a crise climática vai acabar com o consumo e criar um novo mundo*). Esse livro alcançou forte repercussão nos países onde foi publicado, fazendo com que o autor passasse a ser requisitado para dar palestras nos meios empresariais, acadêmicos e até militares. A razão do crescente interesse que o livro tem despertado não é a de conter uma teoria revolucionária, mas a de ser um louvável exercício de síntese de ideias que não são exatamente novas nem originais, mas que compõem um conjunto de argumentos bem estruturados.

Gilding reuniu dados e estudos sobre a crise ambiental e econômica para reafirmar o cenário desalentador que há décadas vem sendo confirmado por vários autores e conferências mundiais sobre o meio ambiente e mudanças climáticas. Mas, ele não se limita a apresentar um cenário alarmista - descreve iniciativas que apontaram oportunidades que levarão, segundo ele, a um ponto de inflexão, após o inevitável colapso, e à transformação radical no padrão de vida e consumo da humanidade.

Na primeira parte do livro, Gilding esmiúça as razões da sua crença no colapso iminente, escudado em estudos e ideias de vários pensadores e cientistas que defendem que é insustentável o modelo econômico baseado no crescimento contínuo, no consumo, e no uso destrutivo de recursos naturais. As consequências, que já não são meras previsões e especulações alarmistas, resultarão em desequilíbrios climáticos, escassez de alimentos e instabilidade geopolítica global.

Gilding assegura que o colapso é inevitável porque já perdemos a oportunidade de evitá-lo. Argumenta que, historicamente, as sociedades só reagem às grandes crises quando o desastre é iminente. Assim, as decisões que estão sendo sistematicamente adiadas só se tornarão imperativas quando não houver mais tempo para uma mudança gradativa. Nas suas palavras: “Enfrentamos agora ameaças que não são filosóficas, mas intensamente práticas e pessoais. Não se trata de um equilíbrio entre proteção ambiental e crescimento econômico, mas de uma relação causal entre os dois fatores” (p. 53).

Outra tese que o autor propaga, repercutindo ideias de um crescente grupo de economistas, é a de que crescimento econômico estancará. Aquilo que já é uma realidade para os países mais desenvolvidos alcançará também os países que continuam crescendo, mesmo em face do esgotamento das condições favoráveis. O fim do crescimento ou o estado estacionário da economia foi previsto pelos fundadores da teoria econômica e do capitalismo de mercado, como John Stuart Mill, John Maynard Keynes e mesmo Adam Smith; mais recentemente foi discutido em estudos como *The End of Growth*, de Richard Heinberg. O crescimento contínuo não é somente insustentável do ponto de vista da reprodução infinita do capital, mas não é distributivo e, portanto, não resolve o problema da pobreza. Pelo contrário, o nível de desigualdade tende a aumentar, mesmo com menores taxas de crescimento.

Para Gilding, a noção de que o crescimento resolverá o problema da pobreza é uma ilusão construída para fazer com que o problema seja moralmente aceitável. Ele apresenta dados da *New Economy Foundation* que dão conta de que para cada cem dólares de crescimento econômico entre 1990 e 2001, somente sessenta centavos de dólar foram investidos na redução da pobreza (p. 203). Portanto, não é a produção de mais riqueza que reduzirá a pobreza, mas a sua melhor distribuição. Se essa questão não for enfrentada, problemas como os das migrações em função de disparidades econômicas, que se agravarão com as mudanças climáticas, ameaçarão a estabilidade política mundial.

Já a desigualdade intra e entre nações cresce de forma a preocupar setores sociais que nunca se preocuparam muito com ela, por acreditar que ela é um estágio temporário do capitalismo. Estudos recentes, como o do economista francês Thomas Piketty (*Capital in the Twenty-First Century*, de 2013), que se declara não marxista, comprovam que isso não é verdade. Até mesmo a presidente do *Federal Reserve*, o poderoso Banco Central dos EUA, Janet Yellen, admitiu em outubro de 2014 que “o aumento da desigualdade pode ser resumido em ganhos significativos de renda e riqueza daqueles que estão no topo e em padrões de vida estagnados para a maioria”. Ela indaga ainda “se essa tendência é compatível com (...) o alto valor que norte-americanos tradicionalmente colocam na igualdade de oportunidades” (“Desigualdade nos EUA preocupa Yellen”, in *Correio Braziliense*, 18/10/2014).

Na segunda parte do livro, Gilding, exibindo um otimismo inesperado para alguém tão convencido sobre o declínio, tenta prever os caminhos de saída da crise. Para tanto, também não elabora ideias próprias, mas baseia-se em estudos, dados e tendências observadas no presente que já apontariam, segundo ele, as saídas para a crise. Primeiramente ele discute os fundamentos da nova “economia de estado estável”, defendida por economistas reconhecidos, como Herman Daly e Tim Jackson. É possível haver prosperidade sem crescimento, advogam eles. “A relação entre renda absoluta e felicidade só se estende até o patamar da suficiência (...) além desse ponto, só a renda relativa influencia a felicidade” (Daly, in *A Steady-State Economy*, Comissão de Desenvolvimento Sustentável, 2008). Ou, como infere Gilding: “Todo estudo sobre felicidade e satisfação com a vida sugere que, depois que nossas necessidades básicas são satisfeitas, não obtivemos nenhum avanço significativo na qualidade coletiva de vida mediante mais crescimento econômico” (p. 201).

Gilding propõe que o lema “compre menos, viva mais” seja o mantra econômico e político das próximas décadas, em prol dos esforços de adaptação às mudanças climáticas e de redução do consumo carbono-intensivo. Ele aponta o surgimento de uma série de movimentos sociais contra o consumismo desenfreado; eles procuram demonstrar que comprar mais coisas não melhora a vida das pessoas, “...mas, em vez disso, as prendem num ciclo de falta de tempo, trabalho insatisfatório e dívidas infinitas...” (p. 213). A saída seria então a inversão da lógica que liga mais consumo com mais crescimento e maior desigualdade. O autor argumenta que se a sociedade, com o auxílio dos governos, diminuir a desigualdade, o consumo será menor, reduzindo a necessidade de crescimento e gerando, conseqüentemente, menor desigualdade. Cria-se, assim, um círculo virtuoso de crescente equilíbrio social, econômico e ecológico.

Gilding aposta que não se trata de uma utopia, considerando o crescimento de movimentos sociais contra o consumismo e a ampliação dos investimentos em alternativas energéticas, reciclagem, e mercados de crédito de carbono. Um dos exemplos exitosos citados é do *boom* do mercado de energia solar, cuja produção mundial aumentou de 100 MW em 2000 para aproximadamente 40 GW em 2014, com substancial queda nos preços; países improváveis, como a China, assumiram a liderança desse mercado. O autor afirma que muitas soluções para a crise ambiental estão prontas e em funcionamento agora. Dá exemplos de muitas delas ao longo do livro e afirma que “essas soluções estão sendo impulsionadas por indivíduos com paixão, pessoas que fazem a diferença e as coisas acontecerem. Tudo o que é preciso é replicá-las e acelerá-las” (p. 272).

Contudo, é justamente nessa segunda parte que Gilding parece menos convincente, pois deixa de lado o discurso mais fácil do alarmismo e procura argumentar em favor da sua tese central de que a “grande ruptura” criará um mundo melhor. A sua ideia-força de que o desenvolvimento pode prescindir do consumo tende a ser simplista; o autor investiga pouco as relações entre consumo e desenvolvimento, essenciais para compreender como padrões de consumo são afetados por estágios diferenciados de desenvolvimento dos países, pela deslocalização da produção e pelo comércio exterior, dentre outros fatores. De forma semelhante, imaginar que ações exitosas localizadas possam adquirir escala e reverter o quadro de progressivo caos ecológico-econômico-social ainda parece algo excessivamente otimista, quase romântico.

Seria o livro, então, um painel contraditório de argumentos fatalistas e utópicos ao mesmo tempo? O cientista político e ambientalista Sérgio Abranches, autor do texto da orelha, acredita que não: “A utopia é uma aposta em um mundo futuro, sem nos dar a rota para chegarmos nele. Gilding nos diz que o caminho existe e quanto mais rápido o tomarmos melhor.” Mas, o próprio autor não acredita que a humanidade trilhará o caminho certo antes que o colapso faça dele um imperativo. Assim, indaga-se se a sustentabilidade, que deveria ser o resultado de um acordo social, não será, em um futuro não muito distante, tão somente uma adaptação contingencial diante de uma crise global instalada.

# Refazendas institucionais: costuras para lidar com o temperamento da água

Pablo Pessoa\*

\*Mestre em Desenvolvimento Sustentável pelo PPGCDS-UnB e Doutorando em Arquitetura e Urbanismo pelo PPG-FAU/UnB, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Distrito Federal, Brasil.  
pabloppessoa@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15729

## RESENHA

***E Carina H Keskitalo, org. Climate change and flood risk management - Adaptation and extreme events at the local level. Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing, 2013. 321p. ISBN 987-1-78100-666-5. \$135. Bibliografia, notas, índice remissivo e figuras.***

Algo de muito errado devemos ter feito para que hoje tenhamos de evocar a ideia de adaptação às arenas de decisão e negociação. O processo evolutivo a princípio não comporta intenção ou vontade, mas esta apropriação particular surpreende e adquire operacionalidade quando aplicada aos cenários de incerteza desenhados pelos últimos relatórios do Clube de Roma e do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC)<sup>1</sup>. Afinal, mudanças no sistema climático estão garantidas para os próximos séculos, independente de nosso êxito em reduzir ou zerar as taxas de emissões de gases. Entre outros processos, deveremos enfrentar a intensificação e o aumento da frequência dos eventos extremos. Eis a dimensão humana das mudanças climáticas (MCs). Ela se exprime com clareza e dramaticidade, sobretudo no âmbito local. É nesse contexto que se insere esta coletânea, trazendo à tona a materialidade das implicações das MCs no que concerne à especificidade da gestão do risco de inundações.

Esta é uma obra colaborativa, organizada por Carina Keskitalo, em parceria com outros nove autores convidados. Keskitalo leciona Ciência Política no Departamento de Geografia e História Econômica, vinculado à Umeå University, na Suécia. A autora se dedica à pesquisa sobre os temas de governança multi-nível, adaptação a MCs e políticas ambientais, acumulando expertise em estudos de caso circunscritos ao norte europeu. Em 2007, Keskitalo foi laureada com o *Nils Klim Prize*, um prêmio atribuído anualmente a jovens pesquisadores nórdicos que dão contribuições de peso ao conhecimento disciplinar e interdisciplinar nos campos de artes e humanidades, ciências sociais, jurídicas ou teologia. Os seus trabalhos anteriores descreveram as relações entre o comportamento de tomadores de decisão públicos e privados na determinação da vulnerabilidade e constataram a estreita dependência do processo adaptativo em relação à comunicação multi-setorial e multi-nível. Outras obras da autora incluem *Developing Adaptation Policy and Practice in Europe: Multi-level Governance of Climate Change (2010)* e *Climate*

1 STEFFEN, Will *et al.* Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, v. 347, n. 6223, p. 1259855, 2015.

PACHAURI, Rajendra K. *et al.* Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. 2014.

*Change and Globalization in the Arctic: An Integrated Approach to Vulnerability Assessment* (2008).

Neste livro, Keskitalo retoma os seus temas de pesquisas anteriores e, de pronto, lança as seguintes perguntas estruturantes: em que medida a adaptação a MCs é desenvolvida na prática como estratégia de longo prazo para a gestão das inundações? Em que grau isso está sendo difundido e integrado às abordagens tradicionais (e.g., medidas setoriais de controle de cheias e inundações)? Em síntese, ela busca discutir os percursos das políticas de controle de inundações e como elas se cruzam ou poderiam se cruzar com as medidas de adaptação às MCs, visando uma integração convergente.

Para tanto, os autores desta obra, pesquisadores vinculados às universidades de Umeå, de Lapland (Suécia), e de Saskatchewan e Western Ontario, no Canadá, se debruçam sobre variados estudos de caso em um universo de países com economias industriais avançadas. Ao todo, são oito capítulos, à exceção do introdutório e do conclusivo, assinados pela organizadora, a dar conta de experiências no norte da Europa (Alemanha, Suécia, Finlândia e Holanda) e no Canadá (províncias de Manitoba e Saskatchewan). Uma das premissas transversais ao trabalho diz respeito à valorização das particularidades contextuais dos casos, o que se reflete no amplo espectro de abordagens teóricas e metodológicas adotadas pelos diferentes autores. Os tratamentos dos casos vão desde estruturas gerais de entendimento das capacidades adaptativas à recuperação da memória coletiva sobre desastres progressos como forma de construção da resiliência ou minimização da vulnerabilidade.

A aposta inicial nas abordagens de risco pressupõe uma compreensão, que perpassa todo o livro, de que os sinistros, ora tidos como desastres naturais, têm um componente relevante de contribuição para a magnitude do dano que vai além do evento natural. Os casos são discutidos, portanto, sob a ótica da exposição dos sujeitos e da apreensão de sua vulnerabilidade, segundo a perspectiva institucional. Ou seja, a ótica adotada é a da natureza social inerente à gestão dos riscos de inundação e ao manejo dos recursos hídricos. Ainda que vinculados majoritariamente a departamentos interdisciplinares, podemos dizer que os pesquisadores autores desta compilação em certa medida supervalorizaram o alcance do ferramental de análise proporcionado pela ciência política. Isso pode ser positivo, dado o status tecnocrático que ainda caracteriza o planejamento ambiental. No entanto, planejadores de formações distintas deverão estranhar o peso conferido aos arranjos institucionais e atores no que se refere às mudanças de postura almejadas.

Os capítulos 2 e 5 abordam as mudanças no sistema de respostas a inundações no estado da Saxônia, na Alemanha. O primeiro, de autoria de Gregor Vulturius e Keskitalo, busca compreender como os determinantes teóricos da capacidade adaptativa (institucionais, informacionais, econômicos, tecnológicos, infraestruturais e equitativos) facilitaram ou contribuíram para as respostas satisfatórias às consequências da inundação de 2002, que afetou 600 mil pessoas. O segundo, de autoria de Vulturius, apoia-se no modelo analítico de coalizão de defesa (*advocacy coalition framework*), a fim de entender a mudança no modo de fazer e pensar políticas públicas naquele contexto.

O capítulo 3, escrito por Keskitalo, Jenny Åkermark e Joonas Vola, examina as particularidades das respostas dadas a inundações na bacia do rio Torne, situado entre a Suécia e a Finlândia. O foco de análise recai sobre as iniciativas de cooperação entre os dois países, em particular as medidas adotadas conjuntamente pelos municípios fronteiriços de Haparanda e de Tornio. As mudanças são apontadas em cotejamento com os esforços de implementação dos marcos estipulados pelo Parlamento Europeu (*Floods Directive e EU WFD - Water Framework Directive*).

No capítulo 7, Terhi Vuojala-Magga e Minna Turunen exploram as mudanças ocorridas entre

os anos 1960 e os anos 2000 nos modelos de proteção contra inundações no extremo norte finlandês. São discutidas também as mudanças nas relações de poder entre grupos indígenas, ambientalistas e tomadores de decisão municipais. Já o capítulo 9, escrito por Peter Scholten, focaliza os progressos da Holanda no tratamento dos riscos de inundação, considerando a longa experiência institucional deste país na gestão de recursos hídricos. O texto chama a atenção para o papel desempenhado pelo planejamento governamental, pelas lideranças municipais e pelas redes de cooperação.

As particularidades dos casos canadenses são abordadas nos capítulos 4, 6 e 8. No primeiro, Dan Schrubsole recupera dados de desastres relativos às últimas décadas, a fim de dimensionar as perdas e os prejuízos totais. Em seguida, examina a evolução do tratamento do tema em nível nacional ao longo de quatro fases: o controle das inundações por medidas estruturais (1953-70); uma fase mista entre apostas estruturais e não-estruturais (1970-98); um momento de concepção da estratégia de mitigação dos impactos (1998-2006); e a fase final, de 2006 em diante, em que os municípios e as províncias assumem um papel de liderança. O sexto capítulo, assinado por Merle Massie e Maureen G. Reed, e o oitavo, por Massie, apoiam-se em metodologias narrativas para identificar o impacto das mudanças na formulação das políticas de gestão das bacias nas províncias de Manitoba e Saskatchewan. Destaca-se a importância da memória do risco associada às comunidades indígenas locais como fonte de indução da capacidade adaptativa e de promoção da resiliência. Entre outros aspectos, ressalta-se a experiência de mediação de conflitos e pactuação de objetivos no comitê de bacia do rio Carrot.

Os casos compilados por Keskitalo delineiam um panorama interessante da admissão do imperativo da adaptação nos diferentes contextos e das possibilidades de apropriação e integração às políticas setoriais no norte Europeu e no Canadá. O escrutínio das experiências narradas satisfaz as perguntas lançadas no capítulo introdutório e evita simplificações, apontando para a pluralidade dos caminhos de gestão e de articulação transversal. Trata-se de uma obra atual e à altura da complexidade demandada pelo tema, o que a torna recomendável a acadêmicos focados em estudos de adaptação. Por outro lado, a imersão nas estruturas e elementos explicativos próprios dos arranjos e percursos europeus e canadenses conferem à obra um caráter pouco atraente a um público brasileiro, possivelmente mais interessado em lições ou soluções assimiláveis aos desafios da experiência latino-americana.

# Não fume, faça exercícios e limite a ingestão de álcool, sal e açúcar: o que de novo podemos aprender com a estranha etnologia de Diamond?

Andrei Cechin\*

\*Pós-Doutorando, CDS-UnB, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Distrito Federal, Brasil.  
andrei\_cechin@hotmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.15838

## RESENHA

**Jared Diamond. *O mundo até ontem: O que podemos aprender com as sociedades tradicionais?* (Tradução por Maria Lúcia de Oliveira). 1ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Ed. Record, 2014, 616 p. Fotos, mapas, índice. ISBN 978-85-01-10210-2.**

No seu livro vencedor do prêmio Pulitzer *Guns, Germs and Steel* (1997), Jared Diamond argumentou que o advento das comunidades agrícolas assentadas na Eurásia levou em última instância à dominação do mundo pelos europeus. A pergunta que ele se propôs a responder naquela obra foi: Por que algumas culturas europeias predominaram tecnológica, econômica e politicamente sobre outras culturas, como os aborígenes, ou mesmo os incas? Ou melhor, por que não foram os incas que conquistaram a Espanha? Rejeitando noções de raça, inteligência e diferenças biológicas inatas de qualquer tipo, Diamond encontra a sua explicação no ambiente e geografia. Civilizações avançadas surgiram onde o ambiente permitia a domesticação de plantas e animais, levando à geração de excedente e ao crescimento da população, o que por sua vez levou à centralização política e à estratificação social. Em *Collapse* (2005) Diamond evoca a fábula ecológica da Ilha de Páscoa e sugere que muitas outras culturas entraram em decadência na medida em que as pessoas não conseguiram enfrentar os desafios e aceitar as limitações impostas pela natureza.

Neste novo livro, *O Mundo até ontem*, Diamond examina os modos de vida dos povos não-ocidentais e não-industrializados, que ele afirma que vivem ou viveram até há pouco tempo do jeito que todos os membros da nossa espécie viveram até 10.000 anos atrás (que é “ontem” no tempo geológico). O seu objetivo é ver o que essas culturas têm para oferecer aqueles de nós que somos “desenvolvidos”, ou melhor, “WEIRD”. Como palavra, *weird* significa “esquisito” ou “estranho”, mas Diamond a usa como um acrônimo que, em inglês, significa Ocidental, Instruído, Industrializado, Rico e Democrático (*Western, Educated, Industrialized, Rich, Democratic*).

Este é o livro mais pessoal de Diamond, bem como o mais “antropológico”. O autor começa selecionando nove temas para explorar, limitando desde o início o âmbito do seu inquérito. Ele examina como os povos tradicionais criam os seus filhos, tratam os idosos, resolvem conflitos

e gerem o risco. Dedica dois capítulos aos perigos inerentes à vida nas sociedades tradicionais, que levam a um capítulo sobre as origens da religião. Aborda as vantagens do multilinguismo e das dietas saudáveis. Embora seja prudente e faça muitas ressalvas sobre a possibilidade de transferência de valores e comportamentos de uma cultura para outra, no fim das contas Diamond aponta que as algumas maneiras “tradicionais de solucionar conflitos, criar os filhos, lidar com os idosos, estar alerta para os perigos e praticar rotineiramente o multilinguismo” (...) “seriam desejáveis e que seria possível incorporá-las” já que “algumas coisas que funcionam tão bem para eles também poderiam funcionar para você como indivíduo, e para nossa sociedade” (p.52).

O autor baseia o seu texto em estudos sobre 39 sociedades indígenas, das quais 10 são da Nova Guiné, sete são da Austrália, e 22 são de outros lugares espalhados pelo mundo. Diamond não se autodenomina um etnógrafo. Muitas conclusões e observações suas são extraídas de sua experiência pessoal como estudioso de aves na Nova Guiné. Assim, muito embora Diamond se baseie em estudos etnográficos, o que aparece como “método” de pesquisa nesse livro é quase uma etnologia por anedota, sem sistematização.

Diamond começa bem o livro, desmontando o velho mito do bom selvagem. Fora da sua própria tribo, cada pessoa descobre que a confiança é um bem muito escasso; quando alguém encontra um homem desconhecido na selva, as opções que mais comumente se impõem são fugir dele ou matá-lo. A guerra entre tribos vizinhas, em muitos casos, é tão persistente que a proporção da população morta por ação inimiga é maior do que aquela registrada para a Europa do século XX, com as suas duas guerras mundiais.

É uma pena nesse caso que o autor não dê importância à explicação evolutiva. O altruísmo (e a confiança) entre membros de um grupo podem ter coevoluído historicamente com a desconfiança quanto aos ‘de fora’ do grupo (Bowles, 2008). Novas teorias sobre a evolução do comportamento humano apontam para isso. O altruísmo humano teria evoluído por causa da guerra entre grupos. A cultura pré-histórica pode ter selecionado os indivíduos que se comportavam altruisticamente em relação a outros indivíduos no interior dos seus próprios grupos sociais. A teoria depende da ideia de seleção de grupo genético - a seleção para características que são passadas porque beneficiam o grupo, mesmo a um custo para os indivíduos. Guerras eram bastante comuns e letais entre nossos ancestrais e podem ter favorecido a evolução do altruísmo paroquial, uma predisposição a ser cooperativo com os membros do seu próprio grupo (não apenas familiares próximos) e a ser hostil com forasteiros, mesmo que a um custo considerável para o agente individual envolvido diretamente nas ações de hostilidade (Bowles, 2009). Infelizmente, o ponto de Diamond se reduz a comparar a violência no “mundo até ontem” e nas sociedades tradicionais ainda existentes com a violência dentro e entre as sociedades WEIRD, muito menor, segundo o autor.

Quando Diamond conta 10.000 anos de história em quatro centenas de páginas, como em ***Guns, Germs and Steel***, as pessoas acabam se parecendo muito com outros animais, personagens de uma longa narrativa de evolução ecológica. A abordagem de Diamond neste ***O mundo até ontem***, no entanto, cria problemas que sabotam a sua obra em duas áreas principais: ignora relações de poder e ignora os detalhes da cultura humana. No que diz respeito às relações de poder, em primeiro lugar, não se segue que o Estado, ao reduzir a violência ‘privada’, reduza a quantidade total de violência. O que o Estado faz é centralizar e monopolizar a violência em suas próprias mãos. Diamond vem de uma nação que deu início a várias guerras nas últimas décadas e que tem a maior população carcerária do planeta, a maioria dela composta por infratores não violentos. Se isso não é violência, então Diamond deveria ter encontrado uma nova definição para tal. Em segundo lugar, é difícil conciliar a ideia de estado como garantidor da segurança mútua com o fato de que todos os estados antigos, sem exceção, eram estados escravistas. A escravidão não teria sido importante, então, na própria emergência dos estados? Diamond não

faz essa pergunta. A mão-de-obra escrava como base da economia foi, no entanto, fenômeno histórico extenso e diverso nas primeiras civilizações. Tampouco se pode ignorar a importância do escravismo nas economias dos nascentes estados modernos, nos séculos XV e XVI. De novo, se isso não é violência, então Diamond deveria ter encontrado uma nova definição para tal.

No que diz respeito aos detalhes da cultura humana, nem mesmo a concepção ou a paternidade são entendidas da mesma maneira por diferentes povos. Por isso, fica difícil entender o porquê de Diamond ter ignorado as práticas de casamento e a poligamia ao redor do mundo. Uma instituição-chave nessa diferenciação entre povos WEIRD e povos tradicionais talvez seja o casamento monogâmico e o núcleo familiar restrito ao pai e mãe biológicos. Alguns autores defendem que no “mundo até ontem”, o mais comum teria sido a existência de relações poligâmicas entre membros dos grupos de caçadores-coletores nômades que ocuparam o planeta, prática existente em muitos povos a eles assemelhados hoje em dia (Ryan e Jethá, 2010). A certeza da paternidade teria se tornado algo importante apenas nas sociedades agrícolas assentadas, uma vez que surgiu a necessidade de se alimentar os próprios filhos e deixar-lhes a terra. A forma de assegurar a paternidade passou a ser o controle da atividade sexual das mulheres, fazendo com que a monogamia cumprisse uma função econômica.

São muitos os povos amazônicos que creem que a formação do feto depende do acúmulo de sêmen pertencente a vários homens no útero. As mulheres buscam ter relações com vários homens, para que o bebê herde o “melhor” de cada um: o melhor caçador, o mais gracioso, o mais forte, o melhor contador de histórias. A paternidade compartilhada (Beckerman & Valentine, 2002) envolve os diversos pais que contribuíram para a formação e desenvolvimento do feto, e pode trazer benefícios para ambos os sexos, além de maior segurança aos filhos, nessas sociedades tradicionais em que toda a descendência tem vários pais (Walker *et al.*, 2010). Por que Diamond ignorou o assunto das práticas de casamento, que tem implicações diretas sobre outros assuntos a que ele dedica muita atenção, como educação infantil e cuidado com idosos? Talvez a resposta seja que Diamond considera constrangedor dizer que temos o que aprender com sociedades poliândricas.

Diamond considera importante preservar as diversas línguas existentes no mundo, que se encontram em processo de extinção. Primeiro, porque a diversidade linguística representa um bem em si, já que é um tesouro cultural de expressão, modos de pensar e cosmologias. A literatura, cultura e conhecimento estão codificados nas línguas. Quando uma língua é extinta, junto com ela vai uma literatura, mitos e conhecimentos práticos. Segundo, porque falar diversas línguas é vantajoso para o indivíduo, seja ele de uma sociedade tradicional ou WEIRD. Uma criança típica de um grupo de caçadores-coletores é criada falando duas ou mais línguas. E a pesquisa neurológica mostra que o bilinguismo retarda o aparecimento da doença de Alzheimer significativamente para as pessoas que passaram suas vidas pensando em mais de um idioma.

O mais decepcionante é ouvir, depois de quase 500 páginas, as lições que Diamond tirou para os leitores das sociedades WEIRD. Devemos aprender mais línguas; educar os nossos filhos de maneira mais intimista e permissiva; passar mais tempo socializando e conversando face a face; usar a sabedoria e o conhecimento de nossos anciãos; aprender a avaliar de forma mais realista os perigos no nosso ambiente. Quando se trata de saúde, Diamond recomenda “não fumar; fazer exercícios regularmente; limitar a ingestão total de calorias, álcool, sal e comidas salgadas, açúcar e refrigerantes com açúcar, gorduras saturadas e trans, alimentos processados, manteiga, creme de leite e carne vermelha; e aumentar nossa ingestão de fibras, frutas e vegetais, cálcio e carboidratos complexos” (p.551). O longo e desinteressante capítulo sobre as doenças não-transmissíveis características dos povos modernos, como hipertensão e diabetes, e que não prevalecem entre os tradicionais, se assemelha a um manual antropológico de autoajuda. Finalmente, a ideia, implícita, de que estamos aprendendo hábitos alimentares diretamente com os guineenses tradicionais é absurda. As recomendações de Diamond têm origem na ciên-

cia nutricional. A compilação das informações que ele apresenta depende inteiramente das instituições científicas de coleta e análise de dados, que, por sua vez, dependem de estados modernos, centralizados, e do apoio que eles dão à pesquisa científica.

Diamond parece ter escrito o livro para responder a uma pergunta que ele deve se fazer há 50 anos: já que me sinto tão bem na Nova Guiné e entre os guineenses, já que a vida é mais colorida e as relações mais espontâneas por lá, por que continuo a viver na tumultuada Los Angeles, nos Estados Unidos? Para responder essa pergunta, Diamond elegeu alguns critérios e comparou as sociedades tradicionais como se fossem aquelas da Nova Guiné e as sociedades WEIRD como se fossem os Estados Unidos. Listou uma série de lições que podemos aprender com os povos tradicionais, mas concluiu que, apesar de tudo, “Os EUA têm grandes vantagens como uma base para se viver. Posso contar com alimentos suficientes, desfrutar conforto físico e segurança, viver quase o dobro de anos de um guineense médio tradicional” (p. 554). Vale a pena morar em Los Angeles! No fundo, para Diamond, as sociedades WEIRD apresentam vantagens absolutas em relação às tradicionais, tanto é que indivíduos dos povos tradicionais trocariam facilmente de lugar com ele, segundo o próprio Diamond. Entre tantos questionamentos que se poderia fazer ao raciocínio de Diamond, uma pergunta inevitável, mas que não parece ter lhe ocorrido é: todos os estadunidenses poderiam dizer a mesma coisa?

Diamond não poderia fechar o livro de maneira pior. O autor considera que os povos tradicionais representam milhares de experimentos de soluções sobre como lidar com problemas e que teríamos muito que aprender com esses experimentos. A falha no raciocínio é que muitos problemas só existem para as sociedades WEIRD, ocidentais, educadas, industrializadas, ricas e democráticas, e não para povos considerados tradicionais. Portanto, o que quer que tais sociedades tradicionais estejam fazendo, não estão tentando solucionar problemas que emergiram apenas no mundo industrializado. As abordagens das sociedades tradicionais para lidar com problemas que as sociedades WEIRD “não conseguiram resolver” não são soluções, pois esses problemas não se apresentam da mesma maneira para essas sociedades.

### Obras citadas.

Beckerman, S., Valentine, P. 2002. Introduction. The concept of partible paternity among Native South Americans. In: Beckerman, S., Valentine, P. (eds.), 2002. Cultures of multiple fathers. The Theory and Practice of Partible Paternity in South America. Gainesville, FL: University Press of Florida, pp. 1-13.

Bowles, S. 2008. Conflict: Cooperation's Midwife. *Nature*, 456, pp. 326-27.

Bowles, S. 2009. Did Warfare among Ancestral Hunter-Gatherer Groups Affect the Evolution of Human Social Behaviors? *Science*, 324, pp. 1293-98.

Diamond, J. 1997. *Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies*. New York, NY: W.W. Norton & Company.

Diamond, J. 2005. *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*. New York, NY: Viking Press

Ryan, C., Jethá, C. 2010. *Sex at Dawn: How We Mate, Why We Stray, and What It Means for Modern Relationships* ? New York, NY: Harper Collins

Walker, R.S., Flinn, M.V., Hill, K.R. 2010. Evolutionary history of partible paternity in lowland South America. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 107 (45), pp. 19195-19200.

# O cartum como janela de acesso ao conhecimento científico

## *Cartoons as Conveyers of Scientific Knowledge*

**Texto de / Text by** Ana Paula Soares Veiga\*  
**Ilustração de / Illustrations by** Jean Galvão\*\*

*\*Jornalista, Mestre em Divulgação Científica e Cultural, Labjor/IEL/Unicamp.  
anapvsoares@gmail.com*

*\*\*Cartunista, membro da Sociedade dos Ilustradores do Brasil. Desde 1999, publica charges políticas no jornal Folha de S.Paulo. Cria também cartuns de humor sobre animais para a National Geographic Kids, dos Estados Unidos, e tiras mensais para a revista italiana Focus Junior. jeangalvao@me.com*

doi:10.18472/SustDeb.v6n2.2015.16010

O texto mostra como as ilustrações do cartunista Jean Galvão dialogam com textos e materiais de popularização da ciência, ao mesmo tempo em que mantêm um discurso próprio, funcionando como ponto de entrada do leitor/espectador para o conhecimento e como instrumento de inclusão social e cidadania.

*This essay shows how the illustrations created by Brazilian cartoonist Jean Galvão interact with texts and other materials aimed at the dissemination of science, while they keep their own graphic discourse and work as points of entry for readers to access scientific knowledge. This work concludes that cartoon illustrations can act as instruments for social inclusion and citizenship enhancement.*

O rádio do pescador, sentado à beira do rio, anuncia o rápido avanço da esquistossomose na região. Atento à notícia, um caramujo comenta com o outro: “Quem disse que somos lentos?”

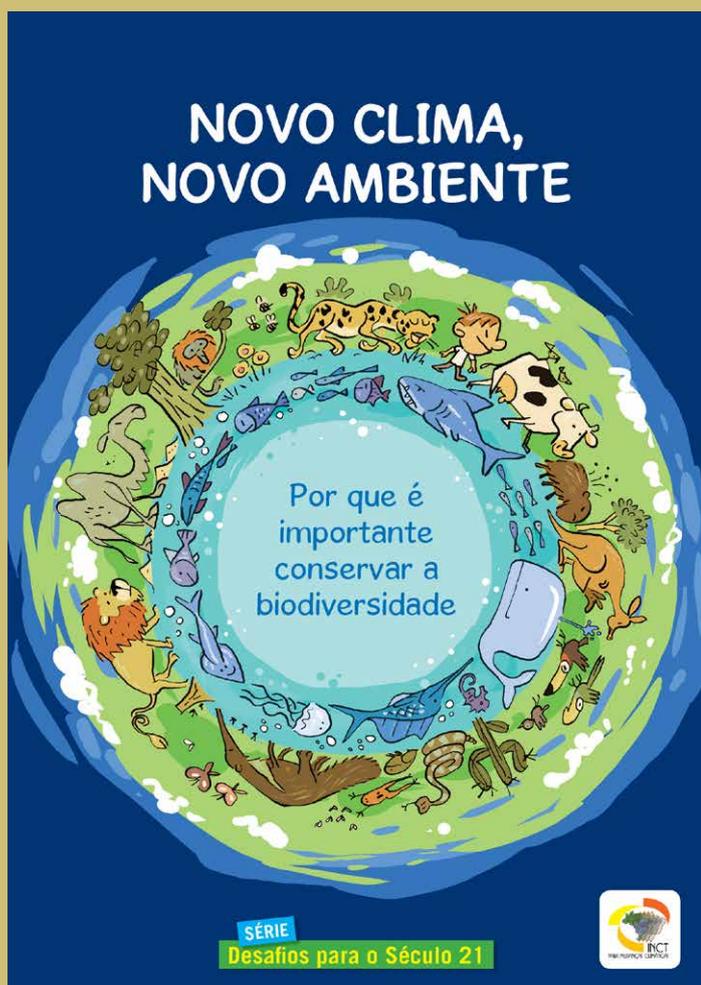


Ilustração da cartilha Novo Clima, Novo Ambiente – a saúde das pessoas. A cena cotidiana estabelece a conexão do leitor com a informação de que as mudanças climáticas estão interferindo nos padrões de incidência de doenças transmitidas por vetores.

*Illustration from the booklet Novo Clima, Novo Ambiente – a saúde das pessoas. As explained in the text, this everyday scene connects the reader with the information that changes in the climate are modifying the incidence rate of diseases transmitted by vectors.*

A cena, que poderia estar na seção de charges de um jornal diário, ilustra, na verdade, uma cartilha recém-lançada de popularização da ciência sobre os impactos das mudanças climáticas na saúde humana<sup>1</sup>. A cartilha, ilustrada pelo cartunista Jean Galvão, apresenta ao público jovem resultados de pesquisa de ponta realizada por cientistas da Fundação Oswaldo Cruz<sup>2</sup>.

*This scene might be found in the cartoon section of a daily newspaper, but it comes actually from an illustration published in a recent booklet that seeks to disseminate scientific knowledge about the impacts of climate changes on human health. Brazilian cartoonist Jean Galvão illustrates the booklet, which seeks to inform young readers about the results reached by cutting-edge research conducted by scholars from the Fundação Oswaldo Cruz.*



Capa da cartilha Novo Clima, Novo Ambiente

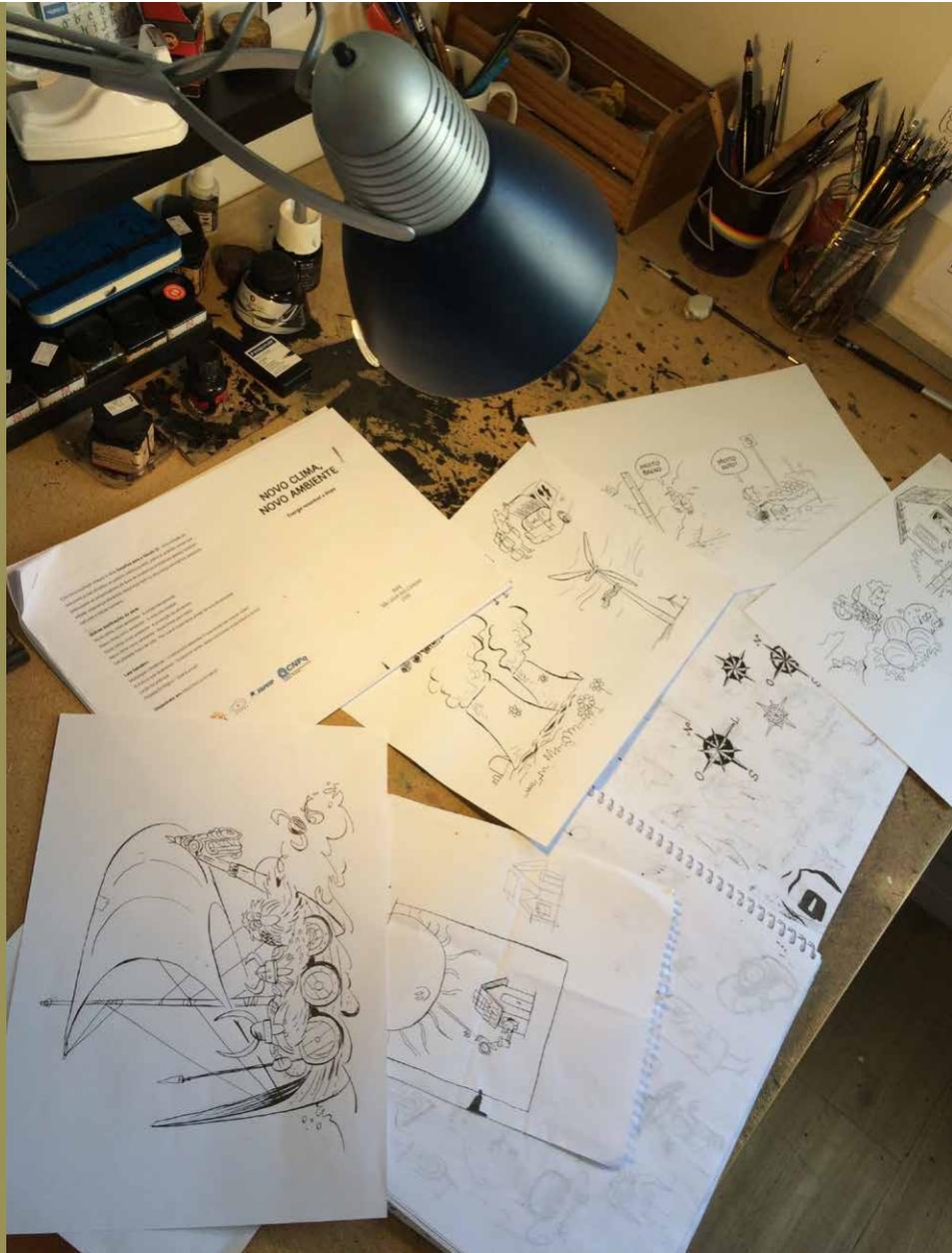
Cover of the booklet Novo Clima, Novo Ambiente

<sup>1</sup> Cartilha ilustrada “Novo Clima, Novo Ambiente – A saúde das pessoas”, editada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, por meio do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas (INCT) – uma rede de pesquisas interdisciplinares sobre mudanças ambientais globais, financiada pelo CNPq e pela Fapesp.

<sup>2</sup> Membros do INCT para Mudanças Climáticas.

A veia chargística de Galvão, presente nas dezenas de ilustrações desenvolvidas para materiais de difusão do conhecimento, aliada a outros elementos diferenciais de seu processo criativo, tem resultado em produções de abrangência e penetrações ímpares. A empatia que os seus desenhos estabelecem com o público transcende fronteiras etárias, socioeconômicas e culturais, eliminando barreiras intimidadoras que frequentemente se colocam diante do cidadão comum quando o assunto é “ciência e tecnologia”.

*Galvão's talent as a cartoonist can be appreciated in his many illustrations aimed at disseminating knowledge. Together with other features of his creative work, his talent resulted in materials that are unique in breadth and insight. The empathy that Galvão's drawings establish with the public transcends age differences, socioeconomic inequalities and cultural boundaries; it leaps over the intimidating barriers frequently found between the common citizen and matters of "science and technology".*



O processo de criação das ilustrações começa quando os textos estão prontos e diagramados nas páginas das cartilhas. É preciso adequar a criação ao formato (horizontal ou vertical) e ao espaço disponível.

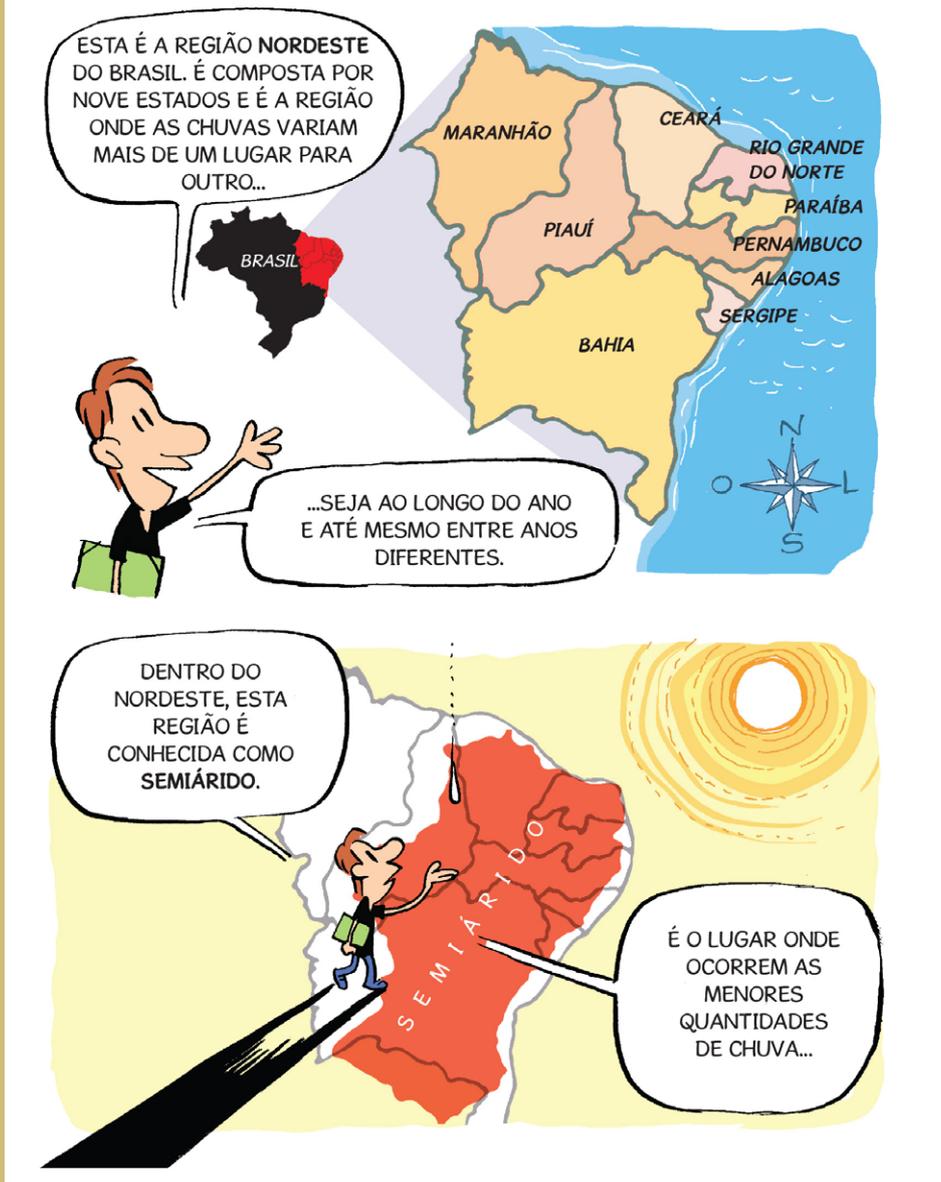
*Illustrations start to be created when texts have been set on the pages of the booklets. Illustrators must then adapt their creations to the format (horizontal or vertical) and to the available space.*



Desenho ainda sem cores, criado para a cartilha Mudanças Climáticas – o clima está mudando: o que muda na nossa vida?. Linguagem urbana é usada para dialogar com o tema do desmatamento da Amazônia.

*This illustration, in which colors have not yet been added, was published in the booklet Mudanças Climáticas – o clima está mudando: o que muda na nossa vida? Urban slang is used to depict the topic of Amazonian deforestation.*

## AS CHUVAS NO NORDESTE



Mais do que isso, os cartuns dialogam com os textos escritos e com o público, direcionando o foco para o cidadão (receptor). A transferência da perspectiva, do emissor para o receptor, é um dos princípios básicos da comunicação pública. Quando vinculada à comunicação de ciência, ela exerce papel fundamental como instrumento de inclusão social e de cidadania, contribuindo para o envolvimento e a participação da sociedade como protagonista no encaminhamento de temas de seu interesse (DUARTE, 2009, p. 59-61).

Cabe à divulgação científica democratizar o acesso ao conhecimento científico e estabelecer condições para popularização da ciência, contribuindo para incluir os cidadãos no debate sobre temas especializados que podem impactar a sua vida e o seu trabalho (BUENO, 2010, p. 1). Os diferenciais básicos da divulgação científica em relação à comunicação científica (cuja função primordial é a disseminação de informação entre os pares) residem, segundo Bueno (2010, p. 2-5), nos seguintes fatores: 1) no perfil do público, não iniciado, sem “formação técnico-científica que lhe permita, sem maior esforço, decodificar um jargão técnico ou compreender conceitos que respaldam o processo singular de circulação de informações especializadas”; 2) no nível de discurso, quando a difusão de informações científicas e tecnológicas “requer decodificação ou recodificação do discurso especializado, com a utilização de recursos (metáforas, ilustrações ou infográficos etc.)”; 3) na natureza dos canais ou ambientes utilizados para a sua veiculação, quando a divulgação “extrapola o território da mídia [jornalismo científico] e se espalha por outros campos ou atividades” (valendo-se de suportes como livros paradidáticos, histórias em quadrinhos, vídeos educacionais, jogos interativos (físicos e online), peças teatrais com temas de ciência, entre outros); e 4) na intenção explícita de “democratizar o acesso ao conhecimento científico e estabelecer condições para a chamada alfabetização científica”.

...ONDE AS CHUVAS SÃO MAIS IRREGULARES NO ESPAÇO...



...E TAMBÉM ONDE AS CHUVAS SÃO MAIS IRREGULARES NO TEMPO...



...OU DE UM ANO PARA OUTRO.



Galvão's cartoons establish a dialogue with the texts and with the public, directing the focus towards citizens (those who receive the information). Transferring the perspective from she who emits the message to she who receives it is one of the basic principles of public communication. When associated with the act of informing about science, this empathy plays a crucial role in social inclusion and citizenship enhancement. It helps society get involved and play a central role in debates involving its interests (DUARTE, 2009, p. 59-61).

The roles of scientific dissemination are to make access to scientific knowledge more democratic and to create conditions that help science become popular, thus aiding common citizens when they participate in discussions about specialized matters that affect their lives and their work (BUENO, 2010, p. 1). Scientific dissemination distinguishes itself from scientific communication (in which the basic goal is to inform the members of the scientific community). According to Bueno (2010, p. 2-5), scientific dissemination has the following distinctive traits: (i) its target public is the general reader, lay persons, people who "lack technical and scientific training but who may, without any special effort, decipher technical jargon or understand concepts used in the unique process of circulation of specialized information"; (ii) it adapts the level of discourse, when the dissemination of scientific or technological information "demands the deciphering or "reciphering" of specialized discourses, with the use of resources (metaphors, illustration or info-graphs etc.); (iii) it uses different channels or environments to get its messages across, when dissemination "goes beyond the realm of media [scientific journalism] and penetrates other fields or activities", using para-didactic books, comic books, educational videos, interactive games, board games, online resources, plays about science, among others; and (iv) it takes on the explicit intentions of "making access to scientific knowledge more democratic and creating conditions for the attainment of so called scientific literacy".

As páginas integram a cartilha educativa Num Clima de Prosa – agricultura familiar e mudanças climáticas no sertão nordestino, e mostram a entrada do “cientista” na história. Na página da direita, três desenhos ajudam a explicar o comportamento das chuvas na região do semiárido (irregulares no espaço, no tempo e de um ano para outro). As imagens conseguem transmitir a mensagem e a seriedade do tema, sem perder a leveza. O humor singelo não entra em conflito com a situação, nem com as expressões de preocupação dos personagens.

*These pages are found in the educational booklet Num Clima de Prosa – agricultura familiar e mudanças climáticas no sertão nordestino. They depict the moment that a “scientist” is entering history. On the right page, three drawings help explain rain patterns recorded in Brazil’s semi-arid region (rains are irregular in space, in time and in yearly distribution). The images convey the message and the relevance of the topic, but they are not*



CONHECENDO O REGIME DAS CHUVAS E AS MUDANÇAS DO CLIMA QUE ESTÃO ACONTECENDO NA NOSSA REGIÃO, PODEMOS PLANEJAR MELHOR AS ROÇAS E PENSAR EM ALTERNATIVAS PARA LIDAR COM OS PERÍODOS MAIS SECOS.

O último quadrinho da cartilha educativa Num Clima de Prosa – agricultura familiar e mudanças climáticas no sertão nordestino sintetiza a coprodução do conhecimento como caminho para a adaptação às alterações do clima.

*The last drawing of the educational booklet Num Clima de Prosa – agricultura familiar e mudanças climáticas no sertão nordestino summarizes the idea of co-production of knowledge as the best way to adapt to climate changes from a bottom-up perspective.*



\* "Resto de molhado do riacho" se relaciona com o riacho que vai secando no período final do inverno. O agricultor planta "acompanhando o molhado".

Esta página da cartilha educativa Num Clima de Prosa – agricultura familiar e mudanças climáticas no sertão nordestino mostra uma das soluções encontradas pelos agricultores familiares para enfrentar a falta de chuvas. Os diálogos valorizam o linguajar e as expressões regionais.

*This page of the educational booklet Num Clima de Prosa – agricultura familiar e mudanças climáticas no sertão nordestino describes a local solution created for the storage of groundwater, when rainfall is lacking.*

## Efeito sedutor

Diferentemente da ilustração científica descritiva (ou explicativa), que tem como função principal auxiliar o pesquisador a comunicar os resultados de suas descobertas (SANTOS-SILVA, 2015, p. 203), os desenhos de Jean Galvão têm um discurso próprio, independente do texto escrito, obviamente sem perder de vista a sua temática. Enquadram-se no grupo das imagens de “sedução”, que têm como efeito “intrigar o leitor”, condensando significados “implícitos, por vezes metafóricos” (PEREIRA, 2003, p. 144). O cartum criado para cartilha de divulgação das atividades do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, mostrando dois bovinos fazendo “pose” para o satélite que monitora florestas e pastagens, é um bom exemplo dessa função “sedutora”.

## Seduction

Galvão's sketches differ from descriptive (or explanatory) scientific illustrations, which help researchers convey their results to their peer-scholars (SANTOS-SILVA, 2015, p. 203). Galvão has his own discourse, which is independent from the written text, although he obviously does not lose sight of textual contents. His sketches belong to a group of images that “seduce”/engage the public by creating an “intriguing” effect among readers, condensing meanings that are “implicit, and sometimes metaphorical” (PEREIRA, 2003, p. 144). One of the cartoons created for the booklet about INPE activities shows two cows that are posing for the satellite that monitors forests and pastures. It is a good example of this “seductive” function.

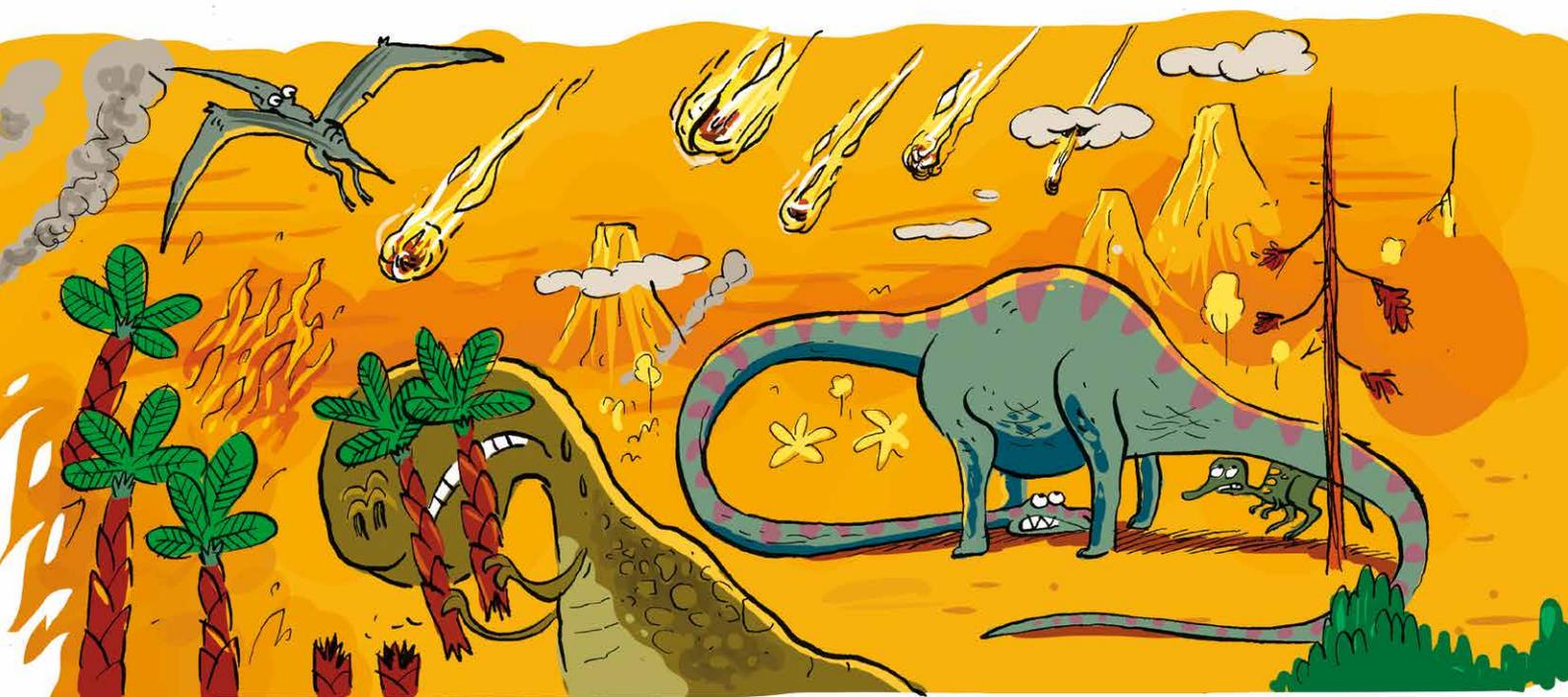


O cartum ilustra a cartilha Um passeio pelo INPE, que mostra as atividades do INPE nas áreas de Ciências Espaciais e Atmosféricas, Engenharia Espacial, Meteorologia, Ciências do Sistema Terrestre e Observação da Terra por satélites. A cena convida o leitor a conhecer como é feito o monitoramento do desflorestamento da Amazônia.

*This cartoon illustrates the booklet Um passeio pelo INPE. The booklet describes INPE activities in space and atmospheric sciences, earth system sciences, meteorology, and Earth observation by satellites. The scene invites the reader to learn how INPE monitors deforestation rates in Brazil's Amazon region.*

Mesmo quando Galvão se desprende do recurso da charge e opta por descrever a narrativa textual, o resultado ganha vida própria, convidando o leitor a passear pelo desenho. Diferentes “pontos de entrada” (que Roland Barthes chama de punctum)<sup>3</sup> poderão conquistá-lo, conduzindo-o ao passeio – as ilustrações funcionam como “janelas que se abrem para o texto”, formando um conjunto em que um é o “complemento do outro, um faz o outro existir”, como explica Fontanari (2015, p. 65).

*Even when Galvão drifts away from his cartoons and chooses to describe the textual narrative, results have a life of their own. The reader is invited to take a stroll through the sketches, as we can see in. Different “points of entry” (Roland Barthes calls them punctum ) may win over the reader, taking her or him for a stroll. As explained by Fontanari (2015, p. 65), illustrations operate as “windows that open themselves to the text”, forming a set in which one is the “complement of the other, one makes the other exist”.*



A cena descreve a última e mais famosa extinção em massa, ocorrida há aproximadamente 65 milhões de anos, quando a queda de um meteoro alterou profundamente as condições ambientais do planeta e muitas espécies desapareceram, dentre elas os dinossauros. Ilustra a cartilha Novo Clima, Novo Ambiente – por que é importante conservar a biodiversidade.

*This cartoon illustrates the booklet Um passeio pelo INPE. The booklet describes INPE activities in space and atmospheric sciences, earth system sciences, meteorology, and Earth observation by satellites. The scene invites the reader to learn how INPE monitors deforestation rates in Brazil’s Amazon region.*

<sup>3</sup> Em A câmara clara – nota sobre a fotografia (1980), Barthes apresenta as noções de studium e punctum, ao abordar o campo da fotografia. De maneira geral, o studium (do verbo studare) pode ser definido como aquilo que a imagem apresenta ao nosso olhar, “uma representação através da qual se torna possível reconhecer os signos, as mensagens que ela denota e conota” (FONTANARI, 2015, p. 65). O punctum (do verbo pungere – picar, furar), por sua vez, representa o detalhe que provoca, que instiga, e que é diferente para cada observador.

Foi com o intuito de oferecer ao leitor uma “janela aberta” para ciência e tecnologia que nasceu, em 2007, no INPE, o projeto de desenvolvimento de cartilhas temáticas ilustradas, dirigidas ao público não especializado. De lá para cá, foram produzidos doze títulos<sup>4</sup>, oito deles no âmbito da Rede CLIMA (Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais) e INCT para Mudanças Climáticas, projetos sediados na instituição.

*In 2007, INPE sought to offer readers one of those “open windows” concerning matters of science and technology, by means of the publication of a series of illustrated thematic booklets (cartilhas educativas, in Portuguese), directed at the non-specialist public. Since then twelve booklets have been published, eight of them in the framework of the Rede CLIMA (Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais – Brazilian Network for Research on Global Climate Change) and the INCT, both supported by INPE.*

## NUM CLIMA DE PROSA

Agricultura familiar e mudanças climáticas no sertão nordestino



[www.cds.unb.br](http://www.cds.unb.br)

Centro de Desenvolvimento Sustentável - CDS  
Universidade de Brasília - UnB

Campus Universitário Darcy Ribeiro, Gleba A, Asa Norte  
70904-970 - Brasília, DF  
(61) 3107-6000 / 6001



Capa e contracapa da cartilha didática Num Clima de Prosa – agricultura familiar e mudanças climáticas no sertão nordestino. A linguagem dos quadrinhos apresenta resultados das pesquisas realizadas no sertão nordestino pela sub-rede Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Regional da Rede CLIMA, coordenada pelo Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília.

*Cover and back cover of the didactic booklet Num Clima de Prosa – agricultura familiar e mudanças climáticas no sertão nordestino. Comic book language is used to describe the research results reached by the sub-network “Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Regional”, coordinated by the Center for Sustainable of the Universidade de Brasília (Brazil) and part of the Rede CLIMA.*

<sup>4</sup> Um passeio pelo INPE; Mudanças Climáticas – o clima está diferente: o que muda na nossa vida?; INPE 50 anos; Pesquisar o Universo para entender a Terra; O futuro que queremos; Pegada Ecológica – qual é a sua?; Por que devemos conservar a biodiversidade; Água limpa para todos; Energia renovável e limpa; A produção de alimentos; A saúde das pessoas; A vida nas cidades. Disponíveis em <[http://www.inpe.br/ensino\\_documento/difusao\\_conhecimento/cartilhas\\_didaticas.php](http://www.inpe.br/ensino_documento/difusao_conhecimento/cartilhas_didaticas.php)> e em <<http://redeclima.ccst.inpe.br/index.php/cartilhas/>>

# Mudanças Climáticas

O clima está diferente.  
O que muda na nossa vida?

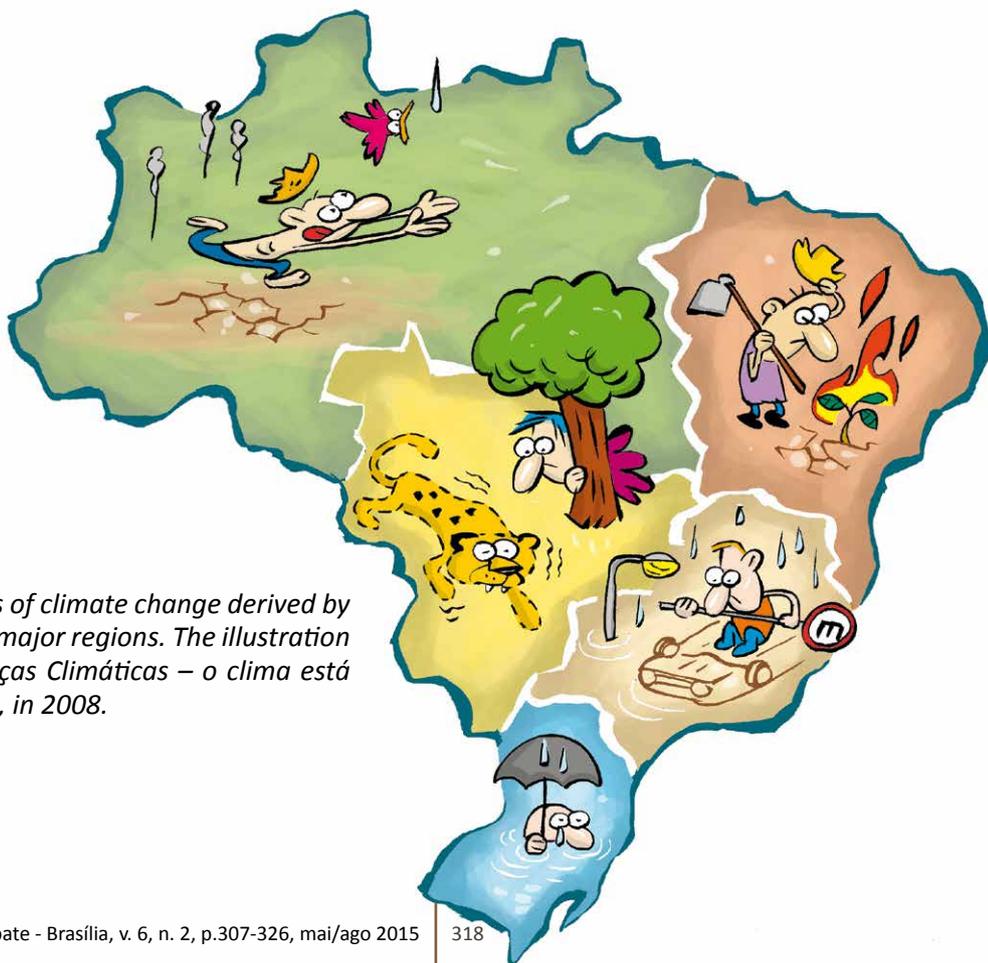


Capa da cartilha Mudanças Climáticas – o clima está diferente: o que muda na nossa vida? Representação do derretimento das geleiras, como efeito do aquecimento global.

*This is the cover of the booklet Mudanças Climáticas – o clima está diferente: o que muda na nossa vida?. The illustration depicts the melting of glaciers as a consequence of global warming.*

O mapa do Brasil ilustra os cenários de mudanças climáticas nas cinco regiões do país, desenvolvidos por pesquisadores do INPE com base no Quarto Relatório de Avaliação do IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. O desenho foi publicado na cartilha Mudanças Climáticas – o clima está diferente: o que muda na nossa vida?, em 2008, pouco mais de um ano após a divulgação do relatório.

*This map of Brazil illustrates scenarios of climate change derived by INPE researchers in the country's five major regions. The illustration was published in the booklet Mudanças Climáticas – o clima está diferente: o que muda na nossa vida?, in 2008.*



O mesmo conceito das publicações permeia a ambientação do Centro de Visitantes do INPE, onde os desenhos de Jean Galvão estabelecem uma conexão entre a vida cotidiana e as pesquisas sobre ciências espaciais e atmosféricas, engenharia espacial, meteorologia, ciência do sistema terrestre e observação da Terra por satélites. A imagem do pinguim pedindo para checar seus e-mails ao pesquisador da Antártica e a do Einstein tocando violino, no painel que mostra a evolução da relação do homem com o Universo, desde a pré-história até os dias atuais, estão entre as mais lembradas pelos visitantes – 85% deles são estudantes de ensino fundamental e médio.

The same concept present in these publications can be found at INPE's Visitors' Center. Galvão's sketches create a connection between everyday life and research projects in space and atmospheric sciences, spatial engineering, meteorology, earth systems science and satellite-based imagery. The images of a penguin asking a researcher stationed in Antarctica for an internet connection to check its e-mails and of Einstein playing the violin, which belong to a panel that deals with the relations between humans and the universe, from pre-history to the present, are among the most frequently recalled by visitors – 85 percent of them being elementary and high school students.



Painel com cerca de 6 metros de largura, instalado no Centro de Visitantes do INPE, mostra a evolução da relação dos humanos com o Universo.

This panel, about 20 feet large, can be seen at INPE's Visitors' Center. It shows the evolution of the relationship between humans and the universe.



Ilustração criada originalmente para ilustrar a cartilha Um passeio pelo INPE, posteriormente reproduzida em tamanho grande em parede do Centro de Visitantes do INPE, onde são apresentadas as pesquisas realizadas na Antártica.

This illustration was created originally for the booklet Um passeio pelo INPE; it was subsequently reproduced in a large size and posted on one of the walls of INPE's Visitors' Center, where visitors learn about INPE's research projects in Antarctica. As mentioned in the text, the penguin asks the researcher for an internet connection to check its e-mail.



Ilustração da contracapa das cartilhas da série Novo Clima, Novo Ambiente. Cabelos em cores não convencionais e olhos de cores diferentes em um mesmo personagem são frequentes nos desenhos de Jean Galvão.

*Illustration from the back cover of booklets included in the series Novo Clima, Novo Ambiente. Unconventional hair colors and characters with two different eye colors are common in Jean Galvão's drawings.*

## O processo criativo

O projeto editorial dessas cartilhas temáticas adotou, desde o início, duas premissas básicas: 1) apresentar conhecimento científico de fronteira, geralmente inédito em seu formato de apresentação e linguagem, dirigido a público amplo; 2) evitar repetir abordagens excessivamente exploradas pela indústria cultural e pela comunicação de massa. Nesse sentido, optou-se por não criar “mascotes” ou “super heróis”. Os personagens das cartilhas são gente comum, pessoas que poderiam ser nossos parentes ou vizinhos, o que permite ao ilustrador explorar as múltiplas faces e culturas do brasileiro.

Esses pressupostos exigem um grande esforço por parte dos profissionais de divulgação científica, na medida em que cada título constitui-se em um processo novo de elaboração e adequação de linguagem e de encontrar a medida certa do discurso, que não pode ser excessivamente técnico, nem simplista a ponto de omitir do leitor a relevância da pesquisa. Os textos são elaborados a partir de fontes primárias e secundárias, com o apoio e a supervisão dos pesquisadores especialistas nos assuntos abordados.

A participação de Galvão tem início quando o texto final está concluído e, geralmente, inserido nas páginas do livreto, em formato de gibi. Assim, a criação de cada ilustração deve se adequar ao espaço e ao formato disponíveis (horizontal ou vertical) na página.

## The creative process

*The editorial project that generated the aforementioned thematic booklets was based on two premises: (i) they should present cutting-edge scientific knowledge, usually unpublished in the booklet format and language, and be aimed at a broad readership; (ii) they should avoid repeating approaches that are excessively used by the cultural industry and by mass communication outlets. Accordingly, it was decided not to create “mascots” or “super-heroes”. The characters displayed in the booklets are common people, who could be one's family relatives or neighbors, allowing Galvão to explore the multiple looks and cultures of the common Brazilian citizen.*

*These premises demand a great effort by the professionals engaged in scientific dissemination. Every title demands a new process of language construction and adaptation, in search of the correct measure of the discourse, which cannot be excessively technical, but cannot be simplistic to the point of leaving the reader uninformed about the relevance of the research. The texts are composed on the basis of primary and secondary sources, with the support - and under the supervision - of the researchers specialized in the matters reported in the booklets.*

*Galvão starts working when the texts are concluded and already inserted in the booklets' pages, in the shape of a comic book. Each illustration is created in accordance with the available space and format (horizontal or vertical) on each page.*

Como não se trata simplesmente de “ilustrar o texto”, depois de ler o conteúdo da cartilha, Galvão realiza a sua própria pesquisa sobre o tema, buscando subsídios para as cenas que pretende retratar. O desafio aqui é inserir um toque de humor em assuntos complexos e quase sempre pouco familiares à maioria dos leitores, ou mesmo do próprio autor da ilustração. “Diferentemente da charge política, que pressupõe uma intertextualidade e contextualização por parte do leitor, a ilustração para a divulgação de ciência precisa informar e formar”, diz Galvão.

O cartunista explica que o humor dá leveza e valoriza a cena principal. Ciente de que o leitor mais atento, principalmente a criança, se detém nos detalhes, ele insere elementos que funcionam como um convite ao passeio, não só pela ilustração, como pelo conhecimento que se quer transmitir.

Outra característica marcante dos desenhos de Galvão é a sua preocupação em não infantilizar a mensagem, mesmo e, especialmente, quando se dirige a crianças. Nisso reside o êxito na comunicação com um amplo espectro de públicos. Ao criar as suas ilustrações, ele enxerga o adulto em que se transformará a criança que hoje aprecia o seu trabalho. Busca agradar a esses dois leitores, o de agora e o de amanhã. Para Galvão, isso se consegue respeitando a inteligência dos pequenos.

*Galvão does not simply “illustrate a text”. After reading texts, the cartoonist does his own research on the topic, seeking input for the scenes he wishes to portray. The major challenge is to insert witty content into issues that are complex and usually unfamiliar to the majority of readers, and even to Galvão himself. “While the political cartoon presupposes that the reader is in a intertextual and contextual position, illustration for the purpose of scientific dissemination must inform and construct”, says Galvão.*

*He explains that humor provides certain lightness to the central scene and enhances its value. Being aware that the most attentive readers, especially children, are caught by details, the cartoonist inserts elements that work as an invitation to wander, not only through the illustration itself, but also through the knowledge that is being communicated.*

*Another important trait of Galvão’s sketches is his concern with avoiding excessively “childish” messages, even - and especially - when children are the target audience. This concern is a key factor for attaining successful communication with different types of audiences. When he creates illustrations, Galvão looks for the adult that the child of today, his reader, will become in the future. Galvão tries to please both of these readers, the one who is here now and the one who will exist tomorrow. He is confident that this can only be achieved by respecting children’s intelligence.*

## O desafio de comunicar as mudanças climáticas

A postura de oferecer ao leitor não especializado o mesmo aspecto inovador e a mesma precisão de informações que o cientista espera encontrar em um artigo acadêmico é bastante desafiadora quando se trata de mudanças climáticas – uma área ainda recente e pouco explorada pela ciência, em comparação às áreas tradicionais de pesquisa. Nas nove cartilhas criadas dentro dessa temática, foram abordados conceitos como o efeito estufa (em 2009, quando o termo ainda era novidade), a pegada ecológica, os rios voadores e a agricultura de baixo carbono. Mas, ao retratar esses conceitos em cenas do cotidiano, Galvão consegue trazer o leitor para o texto e para o assunto abordado. A representação da pegada ecológica, que mostra uma mãe empurrando um carrinho cheio de compras ao redor da Terra, deixando “pegadas” por onde passa, traduz o termo com simplicidade e lucidez, revelando a genialidade criativa do cartunista.

## The challenge of disseminating knowledge about climate change

The goal of offering to the non-specialized reader the same innovative and precise information that a scientist expects to find in an academic article is quite challenging when the subject matter is climate change – an issue only recently and incompletely explored by science, if compared with other areas traditionally studied by scientists. The nine INPE booklets written about climate change dealt with concepts such as the greenhouse effect (in 2009 it was a relatively new matter), the ecological footprint, flying rivers and low-carbon agriculture. However, when Galvão depicts these concepts, he manages to bring the reader into the text and into the subject matter. The sketch on the ecological footprint, showing a mother pushing a shopping cart filled with merchandise all around the planet, leaving “prints” as she moves along, translates the expression with simplicity, revealing the creative genius of the illustrator.

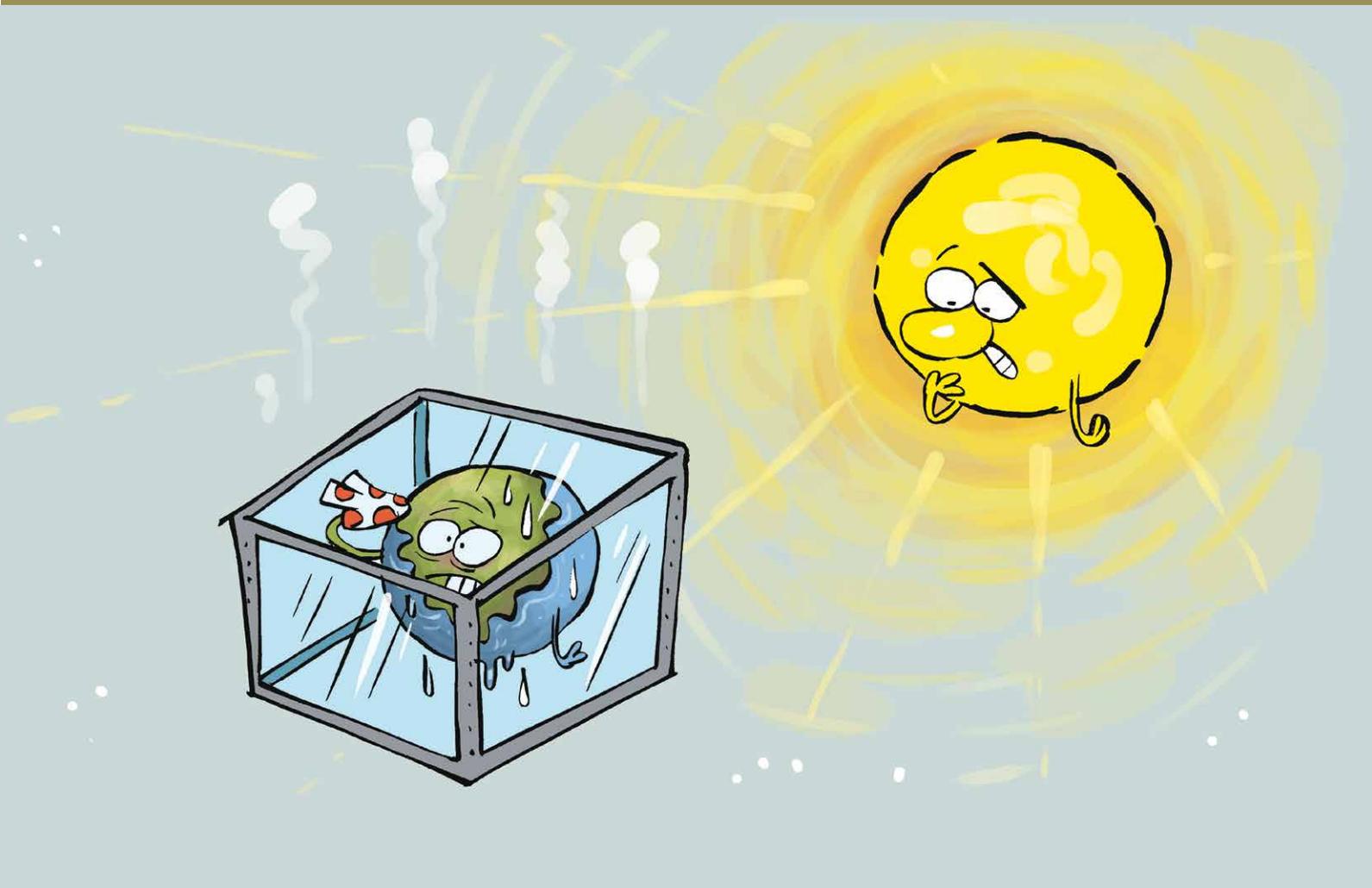


Ilustração para texto sobre o efeito estufa, na cartilha Mudanças Climáticas – o clima está diferente: o que muda na nossa vida?, publicada em 2008. Quem nunca se sentiu “quente” dentro de um local sem circulação de ar, como um ônibus de janelas fechadas, sob o sol?

*Illustration published in the booklet Mudanças Climáticas – o clima está diferente: o que muda na nossa vida?, published in 2008. Is there anybody who did not go through the experience of feeling “hot” when caught in a place with no air circulation, like in a bus with closed windows in a warm, sunny day?*

# PEGADA ECOLÓGICA

## Qual é a sua?



Capa da cartilha Pegada Ecológica – Qual é a sua?. A ilustração retrata com simplicidade e clareza o conceito que mede o uso humano dos recursos naturais do planeta, para manter os seus hábitos de vida e consumo.

*Cover of the booklet Pegada Ecológica – Qual é a sua? This simple illustration depicts well the concept that measures the human use of the planet's natural resources in search of the means to support human livelihood.*

Visando ampliar ao máximo o alcance da comunicação pública das mudanças climáticas, a cartilha O futuro que queremos, sobre a temática da conferência internacional Rio+20, realizada em 2012, no Rio de Janeiro, foi adaptada para o formato de desenho animado<sup>5</sup>. Aqui os cartuns ganham movimento e narração de áudio, facilitando o acesso das crianças que ainda não sabem ler. O desenho animado pode ser exibido também em palestras e exposições de popularização da ciência, complementando a ação de distribuir as cartilhas impressas ou mesmo as versões digitais disponíveis na Internet.

A escolha do suporte a ser utilizado na divulgação científica é bastante relevante e transcende o aspecto das características e particularidades de cada um (forma, conteúdo, linguagem), principalmente no Brasil, em função de sua diversidade cultural e da profunda desigualdade socioeconômica. É preciso atrair a atenção do jovem habituado à leitura no computador, tablet e até no smartphone, sem esquecer aquele que sequer tem acesso à energia elétrica. Nesse caso, o material impresso se torna mais adequado, desde que concebido em formato, tamanho e linguagem que não intimidem o leitor, o que se constituiria em um “ruído” na comunicação.

*Seeking to attain the highest possible scope of public communication about climate change, the booklet O futuro que queremos [The future that we want], the central theme of the Rio + 20 international conference, held in 2012, in Rio de Janeiro, was adapted to the format of an animated cartoon. Galvão's sketches gained movement and audio narration, making it easier for younger children to understand the subject. This animated cartoon can also be used in public talks aimed at many types of audiences, complementing printed booklets and even digital versions available on the Internet.*

*The choice about the type of support to be used in scientific dissemination is highly relevant. It transcends the aspects of the characteristics and unique traits of each mode of support (form, content, language), especially in Brazil, a country marked by cultural diversity and deep social inequality. Disseminators must attract the attention of young people who regularly read on their computers, tablets and smartphones, but they cannot forget those who do not have access even to electricity. In this case, printed materials are the most adequate, if they are properly conceived in terms of format, size and language, so that they do not intimidate the reader, allowing “noise” to interfere in the communication effort.*

<sup>5</sup> Disponível em <http://redeclima.ccst.inpe.br/index.php/videos/o-futuro-que-queremos-2/>

## A linguagem dos quadrinhos

A cartilha Num clima de prosa: agricultura familiar e mudanças climáticas no sertão nordestino, lançada em 2014 pela sub-rede Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Regional da Rede CLIMA, coordenada pelo Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS), da Universidade de Brasília, propõe a linguagem dos quadrinhos para apresentar, de forma lúdica, os resultados das pesquisas desenvolvidas em algumas localidades do sertão nordestino. Nesse projeto, os desafios a serem vencidos eram de ordem 1) estrutural - trabalhar a grande quantidade de informações do roteiro preparado pelas pesquisadoras do CDS, alocando-as nos balões e distribuindo-as nos quadrinhos e desenhos, e 2) conceitual - Galvão teve que se preocupar com a ambientação dos cenários e com a caracterização dos personagens da história. Para isso, inspirou-se em fotografias do trabalho de campo, registradas pelos pesquisadores, observando desde o tipo físico e as expressões das pessoas ao fundo da fotografia até a luz ambiente.

Sendo paulista de Cruzeiro e nunca tendo vivido no nordeste, o cartunista precisou fazer pesquisas, ler reportagens e assistir vídeos para conseguir visualizar e incorporar alguns conceitos e técnicas típicas da região, como a de captação de água da chuva para uso na lavoura, mostrada na cartilha. Atento ao caráter didático da publicação e às características intrínsecas ao formato de quadrinhos, Galvão estabeleceu uma hierarquia própria para os desenhos, priorizando a informação. O humor fica mais sutil, em segundo plano, “para não atrapalhar a história recheada de dicas e ensinamentos”, explica. Mas, permanecem os pontos de contato com o leitor, como a imagem de Padre Cícero na parede de uma casa, o bode tentando roubar a cenoura recém-colhida, ou o passarinho com uma minhoca no bico, mostrando que, com o conhecimento sobre o regime de chuvas no nordeste, a qualidade de vida pode ser melhor, para todos os seres vivos.

## The language of comic books

The booklet *Num clima de prosa: agricultura familiar e mudanças climáticas no sertão nordestino* was published in 2014 by the sub-network *Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Regional* (part of the aforementioned *Rede CLIMA*), coordinated by the *Universidade de Brasília's Center for Sustainable Development - CDS*. It uses comic book language to convey in a humorous way research results pertinent to some areas of the draught-stricken Brazilian Northeast region. In this project, there were two challenges to be defeated: (i) structural (to process a large amount of information contained in the draft text written by CDS researchers, allocating information in the balloons and distributing the balloons throughout the strips and sketches); and (ii) conceptual (Galvão had to take into account the settings of the scenarios and the characterization of the players; he was inspired by field work photos of family farms, taken by the researchers themselves, from which he noted the physical types and the facial expressions of local dwellers, and even the lighting of rural areas).

Galvão is a native of Cruzeiro, in the Southern state of São Paulo. He has never lived in the Brazilian Northeast. To grasp the context for this booklet, the cartoonist had to do research, read news reports and watch videos in order to develop a visual sense of the landscape, the concepts and the agricultural techniques – such as the solutions for rain water collection, described in the booklet. Aware of the didactic nature of the booklet and of the intrinsic characteristics of comic books, Galvão developed a custom-made hierarchy for his drawings, giving priority to information. Humor was used in a more subtle way, falling into the background, “so that it would not get in the way of a story filled with suggestions and lessons”, he explains. However, several matters that engage the reader remain, such as the image of Padre Cícero on the wall of a home, the goat that tries to steal a recently harvested carrot, or the bird with a worm in its beak, showing that the quality of life may improve, for all living beings, if there is better knowledge about the rainfall regime in the region.

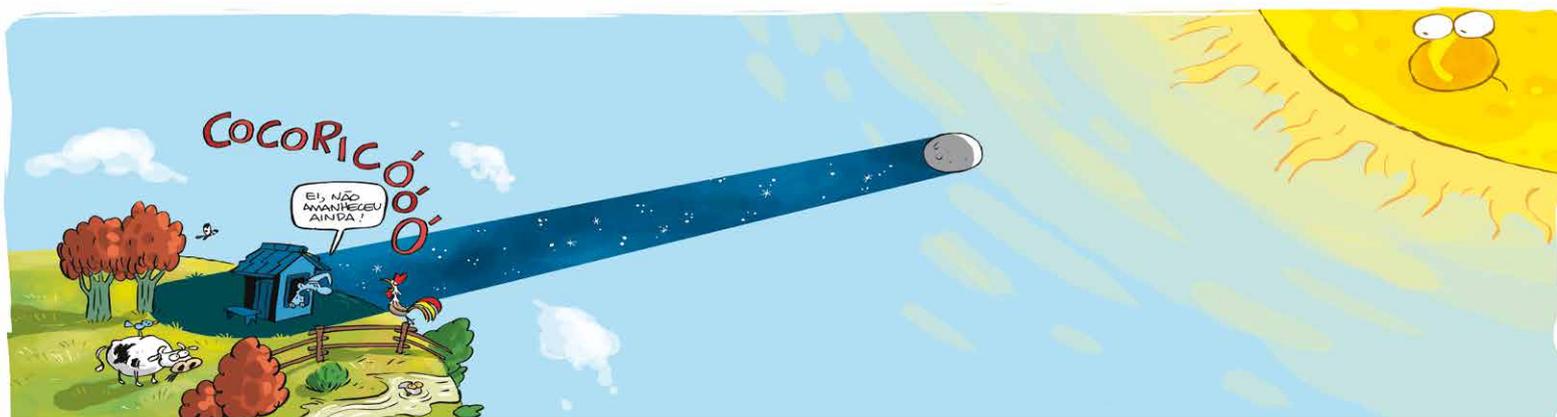


Ilustração da cartilha *Pesquisar o Universo para entender a Terra*. Ilustra o conceito de eclipse solar, apresentado em cena do cotidiano rural.

*Illustration published in the booklet *Pesquisar o Universo para entender a Terra*. It depicts the concept of solar eclipse in the context of everyday life in a rural setting.*

Um menino com o rosto escondido no tronco de uma árvore brinca de esconde-esconde. Antes que termine a contagem “até 100”, para sair à procura dos amigos escondidos, a árvore onde se apoia é cortada e colocada em um caminhão, junto a outras toras de madeira, levando o menino junto.

A cena, que poderia estar na cartilha que aborda o monitoramento do desflorestamento da Amazônia, foi publicada, na verdade, na seção de charges da Folha de S.Paulo, em 2008, quando houve um forte aumento na taxa de desmatamento da região. Inserido em uma página carregada de textos de opinião (Editorial do jornal e artigos de colunistas políticos), o cartum consegue transmitir uma visão crítica do problema (a velocidade do desmatamento), remetendo a uma brincadeira de infância. A mensagem pode ser entendida tanto pelo leitor que acompanha o assunto, como por aquele menos atualizado. As crianças também entenderão o cartum, nos limites de seu repertório. Assim, uma efetiva divulgação de ciência passa não só pelo desenvolvimento de uma narrativa textual atrativa, como também pela sua interação e sinergia com as imagens.

*A little boy hides his face against a tree trunk, playing hide-and-seek with his friends. Before he can “count to 100” and start looking for his hidden playmates, the tree on which he is leaning is cut and placed on a flatbed truck, together with other logs, taking the boy away.*

*This scene could have appeared in the booklet about deforestation monitoring in the Amazon region, but it was actually published in the cartoon section (page A2) of a leading Brazilian daily newspaper, Folha de São Paulo, in 2008, when there was a strong increase in deforestation rates in the region. Published in an op-ed page filled with editorials and opinion columns, the cartoon manages to convey a critical view of the problem (the high rate of deforestation) by depicting a childhood game. The message can be understood both by readers who are informed about the issue and by those who are not following it. Children also understand the cartoon, within the limits of their purview. Therefore, the effective dissemination of science depends not only on the development of an attractive textual narrative, but also on the narrative’s interaction and synergy with images.*



Esta charge, publicada em 2008 no jornal Folha de S.Paulo, faz referência ao aumento da taxa de desmatamento, registrada naquele ano. Os desenhos de Jean Galvão atingem ampla gama de leitores, ancorados em um humor que não infantiliza a mensagem e respeita a inteligência da criança.

*This sketch was published 2008 in the São Paulo daily newspaper Folha de São Paulo. It refers to the strongly increase of the rate of Amazonian deforestation recorded in that year. Jean Galvão’s drawings reach a wide variety of readers, based on a type of humor that avoids being childish by respecting children’s intelligence. [The child on the top of the log is finishing a count of 100 to start looking for his playmates – they are playing hide and seek – but the tree was cut during his count]*

## Referências/ *References*

BUENO, Wilson da Costa. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. *Inf. Inf.*, Londrina, v. 15, n. esp., p. 1-12, nov. 2010.

DUARTE, Jorge. Instrumentos de Comunicação Pública. In: DUARTE, Jorge (org.). *Comunicação Pública : Estado, mercado, sociedade e interesse público*. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009, p. 59-71.

FONTANARI, Rodrigo. A noção de punctum de Roland Barthes, uma abertura da imagem?. *Paralaxe*, São Paulo, n. 3, p. 63-76, mai. 2015.

PEREIRA, Alda. O poder da imagem na vulgarização científica. In: SOUSA, Cidoval; MARQUES, Nuno; SILVEIRA, Tatiana (orgs.). *A comunicação pública da ciência*. Taubaté, SP: Cabral Editora e Livraria Universitária, 2003, p. 139-147.

SANTOS-SILVA, Marcos A. A ilustração científica como parceira na conservação do Cerrado. *Sustentabilidade em Debate*, Brasília, v. 6, n. 1, p. 200-217, jan-abr. 2015.

Sustentabilidade em Debate dedica seu segundo número de 2015 a explorar, por meio de um dossiê intitulado “Governança e Políticas Públicas no Antropoceno”, o estado dos estudos socioambientais no Brasil e na América Latina no contexto da “nova era geológica” do Antropoceno. Como o explicam Andrei Cechin e Cristiane Gomes Barreto, editores convidados deste dossiê de seis artigos, a atividade humana adquiriu tamanho poder de transformação dos ecossistemas que passa a ser considerada uma força geológica suficientemente poderosa para definir uma nova era, o Antropoceno. O dossiê inclui também um Debate com Glauco Villas Bôas, Juliana Santilli e Nurit Bensusan sobre pesquisa científica, conhecimento tradicional e indústria, uma Entrevista com José Augusto Pádua, ex presidente da ANPPAS, sobre a importância do Brasil para os estudos socioambientais e para a emergente questão do Antropoceno. A seção Varia deste robusto número de **SeD** oferece oito artigos, também avaliados por “pareceres cegos”. Temos ainda nove Resenhas e uma Galeria sobre o cartum como janela de acesso ao conhecimento científico. Uma notícia alvissareira para nossos autores e leitores é que o sistema de avaliação Qualis, da CAPES, acaba de reavaliar a nossa revista e de contemplá-la com a elevada menção B1 para a área de Ciências Ambientais. Anunciamos também que a partir deste número, **SeD** oferece aos seus leitores e autores a identificação unívoca da propriedade intelectual de artigos, ensaios e até imagens publicados na revista por meio da atribuição de números DOI (ou Digital Object Identifiers) para todos os textos da revista. Desejamos a todos uma agradável leitura!

*This thirteenth issue of Sustainability in Debate provides a view of the state of the art of socioenvironmental scholarship in Brazil and in Latin America in general, in the context of the “new geologic era” of the “Anthropocene”. This is done by means of a dossier entitled “Governance and Public Policies in the Anthropocene”. As explained by Andrei Cechin and Cristiane Gomes Barreto, the invited editors of this dossier, human activity over the last decades has achieved such an amount of power to transform ecosystems that many scientists consider it an agent that has ushered in a new geologic era, which has been named the Anthropocene. Cechin e Barreto also moderated an inspiring Debate among Glauco Villas Bôas, Juliana Santilli and Nurit Bensusan about scientific research, traditional knowledge and industry. The dossier includes also an Interview with José Augusto Pádua, ANPPAS’ president from 2012 to 2015, about the relevance of Brazil to socioenvironmental scholarship and to the emerging issue of the Anthropocene. The Gallery section offers a creative approach to cartoons as windows for the understanding of scientific information about the natural environment. The Varia section of this broad issue of **SeD** contains eight scientific articles. This edition also includes nine Book Reviews. Our readers and authors will be excited to learn that Sustainability in Debate was recently reevaluated by CAPES – Brazil’s federal agency in charge of certifying and evaluating graduate programs and research in Brazil. In CAPES’ Qualis Platform, our still young journal is now ranked by the Environmental Science Committee as B1, the third highest rank awarded to Brazilian and international journals. We are now complying with one of Scielo’s most important requirements – it demands that journals obtain DOI (Digital Object Identifiers) codes for all published texts. This is already happening with the texts published in the present issue and, of course, will continue to happen in all our future issues. We hope that this issue will please our readers!*

## Realização



**CDS-UnB**



**LEA-UnB**

## Edição



## Apoio



Ministério do  
**Meio Ambiente**

