



SUSTENTABILIDADE EM DEBATE

SUSTAINABILITY IN DEBATE



DOSSIÊ / *DOSSIER*

Avaliação da Resiliência Socioecológica como Ferramenta para a Gestão da Fronteira Amazônica

Social-ecological Resilience Assessment as a Tool for Management of the Amazon Frontier

DEBATE / *DEBATE*

Representantes da sociedade, governo e setor privado em Mato Grosso são unânimes: “desmatamento se combate com incentivos e com trabalho conjunto

Representatives of civil society, government and private sector in Mato Grosso are unanimous: Combatting deforestation requires incentives and shared effort

ENTREVISTA / *INTERVIEW*

Entrevista com / *interview with Professor Lance Gunderson*

ARTIGOS VARIA / *ARTICLES VARIA*

RESENHAS / *BOOK REVIEWS*

GALERIA / *GALLERY*

Voos Xamânicos: uma imagética da diversidade biocultural amazônica

Shamanic Flights: An Imagery of Amazonian Biocultural Diversity

VOL. 7 - N. 2
MAY-AUGUST
2016
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

Administração do Site: Melissa Curi e BCE / UnB

Edição: Editora IABS / 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

Endereço para correspondência do CDS:

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

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

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

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

Declaração sobre ética e más práticas de publicação:

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

Sustentabilidade em Debate – Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, v. 7, n. 2 (2010 - 2016). – Brasília

Quadrimestral - ISSN Eletrônico 2179-9067

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

CDU 304:577

Impresso no Brasil



Conselho Editorial / Editorial Board

Presidente / President

José Augusto Drummond - Universidade de Brasília

Membros / Members

Alan Cavalcanti Cunha	Universidade Federal do Amapá
Arun Agrawal	University of Michigan
Anthony Hall	London School of Economics
Asher Kiperstok	Universidade Federal da Bahia
Bertha Becker (falecida)	Universidade Federal do Rio de Janeiro
Boaventura de Sousa Santos	Universidade de Coimbra
Carolina Joana da Silva	Universidade do Estado do Mato Grosso
Francisco Ferreira Cardoso	Universidade do Estado de São Paulo
Gabriele Bammer	The Australian National University
Hassan Zaoual (falecido)	Université du Littoral, Côte d'Opale
Hervé Thery	Universidade de São Paulo
Ignacy Sachs	L'École des Hautes Études en Sciences Sociales
Jalcione Almeida	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Jean-François Tourrand	La Recherche Agronomique pour le Développement
Joan Martinez-Allier	Universitat Autònoma de Barcelona
Laura Maria Goulart Duarte	Universidade de Brasília - 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

- O dia que a terra disse basta / *The day the earth said enough!*
Gabriela Litre, Melissa Curi, José Augusto Drummond, Marcel Bursztyn
doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.20038..... 08

Dossiê / Dossier

- Avaliação da resiliência socioecológica como ferramenta para a gestão da fronteira amazônica: experiências e reflexões / *Social-ecological resilience assessment as a tool for management of the Amazon frontier: experiences and reflections*
Simone Athayde, Paula Bernasconi, Wendy-Lin Bartels, Rosane Seluchinesk e Robert Buschbacher
doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.19936..... 14

Artigos / Articles

- Resilience Assessment as a tool for understanding the Amazon frontier as a social-ecological system / *Avaliação da Resiliência como ferramenta para entender a fronteira amazônica como um sistema socioecológico*
Robert Buschbacher, Simone Athayde, Wendy-Lin Bartels, Ricardo Mello
doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.15134..... 20
- Avaliação da resiliência do sistema socioecológico de médias e grandes propriedades rurais de Cotriguaçu (MT, Brasil) / *Resilience assessment of the social-ecological system of medium and large landowners of Cotriguaçu (MT, Brazil)*
Paula Bernasconi, Robert Buschbacher, Elison Marcelo Schuster, Solange Arrolho da Silva, Andre Baby, Ledyany Gislou, Mônica Grabert, Dariane Schütz
doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.15444 53
- Territorialidade e reexistência indígena na fronteira amazônica: o povo Rikbaktsa e a Terra Indígena Escondido, Mato Grosso, Brasil / *Indigenous territoriality and re-existence on the amazon frontier: the rikbaktsa people and the Escondido indigenous land, Mato Grosso, Brazil*
Juliana Almeida, Simone Athayde, Adriano Castorino, Rosane Seluchinesk, Ruth Albernaz-Silveira
doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.17362 73
- A resiliência em assentamentos rurais: uma experiência na região norte de Mato Grosso / *Resilience in rural settlements: an experience in northern Mato Grosso*
Alexandre de Azevedo Olival
doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.15320 90
- Resiliência socioecológica em comunidades deslocadas por hidrelétricas na Amazônia: o caso de Nova Mutum Paraná, Rondônia / *Social-ecological resilience of communities displaced by hydroelectric dams in the Amazon: the case of Nova Mutum Paraná, Rondônia*
Berenice Perpétua Simão, Simone Athayde
doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.17850 104

Dinâmica socioecológica e resiliência da pesca ornamental em Barcelos, Rio Negro, Amazonas, Brasil / *Socioecological dynamics and resilience of ornamental fishing in Barcelos, Rio Negro, Amazonas, Brazil*
Thaissa Sobreiro

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.15127 118

Who counts resilience and whose resilience counts? Reflections on applying the Resilience Assessment Workbook along a contested Amazonian frontier / *Quem avalia resiliência e qual resiliência vale? Reflexões sobre a aplicação do Manual de Avaliação da Resiliência em uma fronteira Amazônica contestada*
Wendy-Lin Bartels et al.

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.18770 135

Debate / Debate

Representantes da sociedade, governo e setor privado em Mato Grosso são unânimes: “desmatamento se combate com incentivos e com trabalho conjunto” / *Representatives of civil society, government and private sector in Mato Grosso are unanimous: Combatting deforestation requires incentives and shared effort*
Paula Bernasconi e Robert Buschbacher

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.19863 169

Entrevista / Interview

Resiliência, incerteza e gestão de sistemas socioecológicos complexos / *Resilience, uncertainty and management of complex social-ecological systems*

Entrevista com o Professor Lance Gunderson

Simone Athayde, Robert Buschbacher e Paula Bernasconi

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.19872 179

Artigos Varia / Articles Varia

A construção da governança ambiental na RDS Igapó-Açu (Amazonas, Brasil): organização, complexidade e interdependência / *The construction of environmental governance in the RDS Igapó-Açu (Amazonas, Brazil): organization, complexity and interdependence*

Marília Gabriela Rezende, Therezinha Fraxe e Antônio Carlos Witkoski

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.18100 184

Caracterização socioeconômica e ambiental da população do campo petrolífero Canto do Amaro, RN, Brasil / *A socioeconomic and environmental description of the population of the Canto do Amaro oil field, in the state of Rio Grande do Norte, Brazil*

Jorge Luís Pinto Filho, Reinaldo Antônio Petta e Raquel Franco de Souza

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.17489 200

Indicadores econômicos de sustentabilidade para campos petrolíferos em terra: uma proposta metodológica de seleção / *Economic indicators of sustainability for onshore oil fields: a methodological proposal for indicator selection*

Leonardo Nicodemo, Sinara Cybelle Turíbio e Silva Nicodemo, Magdi Ahmed Ibrahim Aloufa

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.17715 217

Sustentabilidade na construção civil: avaliação do ciclo de vida energético e de emissões de CO₂ de fachadas para habitações sociais / *Sustainability in construction: an assessment of the energy life cycle and of CO₂ emissions for social housing facades*

Lucas Rosse Caldas, Rosa Maria Sposto, Armando Caldeira-Pires e Jacob Silva Paulsen

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.15913..... 238

Estudos de impacto ambiental: potencialidades, deficiências e perspectivas de elaboradores e avaliadores / *Environmental impact assessment: potentials, deficiencies and prospects from developers and evaluators*

Chaiane Schoen, Júnia Schultz, Kássia Heinz, Suelen Cristina Grott e Adilson Pinheiro

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.17644..... 257

Explorando teoricamente as relações entre inovação e negócios com impacto social / *A theoretical assessment of the relations between innovation and businesses strategies with social impact*

Adriana Porto, Andressa Schaurich dos Santos, Damiana Machado de Almeida, Clandia Maffini Gomes e Lúcia Rejane da Rosa Gama Madruga

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.18528..... 271

Resenhas / Book Reviews

Narrativas de um Xamã Yanomami

Resenhado por / *Reviewed by* Adriano Batista Castorino e Rosane Duarte Rosa Seluchinesk

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.19404..... 286

Toolkit to build resilience and sustainability without growth / *Manual de ferramentas para construir a resiliência e sustentabilidade sem crescimento*

Resenhado por / *Reviewed by* Susan Paulson

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.19698..... 289

Desafio conceitual e metodológico para o estudo dos sistemas de gênero no desenvolvimento territorial

Resenhado por / *Reviewed by* Walterlina Brasil

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.19819..... 296

The state of the art for application of resilience thinking in social-ecological systems / *O estado da arte para aplicação do pensamento de resiliência em sistemas socioecológicos*

Resenhado por / *Reviewed by* Robert Buschbacher

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.19842..... 298

Mamoru-Arapiuns: diagnóstico socioeconômico e ambiental

Resenhado por / *Reviewed by* Thomas Ludewigs

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.18785..... 304

As múltiplas facetas das mudanças climáticas

Resenhado por / *Reviewed by* Priscylla Mendes

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.19326..... 308

Galeria / Gallery

Voos Xamânicos: Uma imagética da diversidade biocultural amazônica / *Shamanic Flights: an imagery of Amazonian biocultural diversity*

Imagens por / *Images by* Ruth Albernaaz

Texto por / *Text by* Simone Athayde and Ruth Albernaz-Silveira

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.19592..... 311

O dia que a terra disse basta!

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

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.20038

A cada ano, nosso Planeta atinge a sua biocapacidade mais cedo. Neste ano de 2016, atingimos esse patamar no início deste mês de agosto. Isso quer dizer que mais uma vez a humanidade usou todos os recursos naturais disponíveis para o ano inteiro em menos de oito meses. Oito de agosto foi, tristemente, o Dia de Sobrecarga da Terra, conhecido em inglês como *Overshoot Day*. A data marca o momento em que a demanda sobre a natureza supera a sua capacidade de se regenerar durante o ano. De 8 de agosto de 2016 em diante, então, estamos no vermelho com o meio ambiente. Não pagamos juros..., mas, seguramente, nossos filhos sentirão as consequências.

De quem é a culpa dessa sobrecarga planetária? Na verdade, as responsabilidades são diferenciadas. Os habitantes de alguns países desenvolvidos, como a Austrália, gastam, em média, três vezes mais do que um brasileiro, ou oito vezes mais do que os indianos. Assim, a “pegada ecológica” brasileira é de 2,9 hectares globais por pessoa, segundo o **Relatório Planeta Vivo**, da rede WWF. Pelo padrão de consumo atual, o nosso planeta precisaria ser 60% maior. Se todos consumissem como um norte-americano médio, o planeta teria que ser 4,8 vezes maior. Mas a conta é muito mais complexa, pois é preciso levar em conta os diferentes níveis de consumo dentro de cada país. No Brasil, por exemplo, alguns estão bem acima do padrão médio e muitos outros estão bem abaixo.

Em 2009, a WWF iniciou um trabalho pioneiro no Brasil, com o cálculo da “Pegada Ecológica” de Campo Grande (MS) e de São Paulo (estado e capital). O estudo da capital sul-mato-grossense revelou uma pegada de 3,14 hectares globais, o equivalente a 1,7 planeta. No estado de São Paulo, a pegada média foi de 3,52 hectares globais por pessoa (equivalente a dois planetas) e na capital, de 4,38 (2,5 planetas). Em São Paulo, o cálculo foi feito com base nas classes de rendimento familiar e revelou grandes discrepâncias. Para os de renda mais alta, a pegada chegou a quatro planetas.

Como isso pode acontecer? Em primeiro lugar, precisamos saber como é estimado o nível de sobrecarga da Terra. O cálculo é feito pela *Global Footprint Network* (GFN), organização internacional, parceira global da Rede WWF, que monitora a pegada das cidades do mundo inteiro.

Desde 2000, o Dia da Sobrecarga da Terra tem sido registrado cada vez mais cedo: em 1970 atingíamos esse patamar apenas no dia 23 dezembro. Depois de quatro décadas e meia, o nosso déficit de natureza começou a se manifestar três meses e meio antes. Vale salientar que mais da metade da demanda sobre a natureza é composta pela quantidade de emissão de gás carbônico (CO²). Entre 1961 e 1973, a pegada de carbono da humanidade mais do que duplicou. Ironicamente, o mundo ingressou na era da sobrecarga ecológica justamente no ano em que teve de enfrentar uma grave crise energética. 1973 ficou conhecido como o ano do primeiro grande choque do petróleo.

A necessidade de descobrir fórmulas para a satisfação das necessidades humanas de modo ecologicamente mais eficiente está, a cada dia, mais presente. Nesse cenário, *Sustentabilidade em Debate* dedica o seu segundo número de 2016 à apresentação de estudos sobre avaliação da resiliência de sistemas socioecológicos complexos na Amazônia brasileira. O dossiê, intitulado *Avaliação da Resiliência Socioecológica como Ferramenta para a Gestão da Fronteira Amazônica: experiências e reflexões*,

foi coordenado pelos editores convidados Robert Buschbacher, Simone Athayde e Paula Bernasconi. Apresenta os resultados e as análises de um programa de formação de lideranças para a gestão socioambiental e conservação da Amazônia, tendo como público-alvo um grupo multidisciplinar e multi-institucional de profissionais que durante dois anos trabalhou de forma colaborativa com grupos sociais representativos da fronteira amazônica em Cotriguaçu, Mato Grosso.

Como explicado na “Apresentação” do dossiê, os sete artigos científicos contidos nele abordam quatro eixos temáticos: i) a ferramenta de “Avaliação de Resiliência” e a sua aplicação no contexto do programa de capacitação; ii) a aplicação dos conceitos de resiliência e da citada ferramenta por grupos de participantes, visando ao entendimento da dinâmica dos três principais grupos sociais que habitam o município de Cotriguaçu, Mato Grosso; iii) aplicação dos conceitos de resiliência pelos participantes em outras regiões na Amazônia; e iv) o potencial e os desafios de se aplicar a ferramenta para orientar processos de gestão de sistemas socioecológicos na Amazônia.

O dossiê inclui também quatro resenhas de obras que apresentam olhares inovadores sobre sistemas socioecológicos, gestão ambiental e resiliência. Consta ainda uma entrevista realizada pelos editores convidados do dossiê com o professor Lance Gunderson, do Departamento de Ciências Ambientais da *Emory University*. Gunderson, um dos precursores da abordagem da resiliência nos Estados Unidos e no mundo, analisa com lucidez o vínculo entre resiliência e incerteza na delicada gestão de sistemas socioecológicos complexos.

O Debate que acompanha o dossiê deste número de SeD, organizado por Paula Bernasconi e Robert Buschbacher, apresenta uma rica troca de visões entre três profissionais que são líderes na fronteira amazônica: André Baby, Renato Farias e Elison Marcelo Schuster expressaram as suas experiências sobre o desafio de integrar a conservação com o desenvolvimento no estado de Mato Grosso.

Fecha o dossiê uma Galeria intitulada *Voos Xamânicos: uma Imagética da Diversidade Biocultural Amazônica*, produzida produzida com imagens de Ruth Albernaaz (assinatura artística) e texto por Simone Athayde e Ruth Albernaz-Silveira. Esta cativante galeria traz ilustrações baseadas em recentes pesquisas e experimentos no campo da etnoecologia e da arte-educação ambiental na Amazônia.

Completa a edição um conjunto de seis artigos da categoria *Varia* e duas resenhas com temas independentes do dossiê. Na primeira resenha, sobre o livro *Mamorú-Arapiuns: uma Região Amazônica em Disputa*, o professor Thomas Ludewigs oferece uma análise do diagnóstico socioeconômico e ambiental relatado no livro, levantando pontos relevantes para ampliar a reflexão. Já a autora Priscylla Mendes, com o objetivo de analisar as múltiplas facetas das mudanças climáticas, faz uma resenha sobre o livro *Climate Change: a Wicked Problem: complexity and uncertainty at the intersection of science, economics, politics, and human behavior*. O tema central da obra é o da contribuição antrópica como causa principal do aquecimento global atual.

O primeiro artigo, de Marília Gabriela Rezende, Therezinha Fraxe e Antônio Carlos Witkoski, intitulado *A Construção da Governança Ambiental na RDS Igapó-Açu (Amazonas, Brasil): organização, complexidade e interdependência*, estuda a governança ambiental de uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) na Amazônia. A existência de uma rodovia federal que corta a área protegida confere à RDS um ordenamento territorial específico, reconfigurando os elementos constituintes da governança nesse território.

Os dois artigos seguintes tratam de campos petrolíferos. *Caracterização Socioeconômica e Ambiental da População do Campo Petrolífero Canto do Amaro, RN, Brasil*, de Jorge Luís Pinto Filho, Reinaldo Petta e Raquel de Souza, tem como foco as condições socioeconômicas e ambientais das comunidades rurais do campo petrolífero Canto do Amaro, no estado do Rio Grande do Norte. Já o artigo *Indicadores Econômicos de Sustentabilidade para Campos Petrolíferos em Terra: uma proposta metodológica de seleção*, de Leonardo Nicodemo, Sinara Nicodemo e Magdi Aloufa, tem por objetivo propor uma metodologia baseada na percepção socioambiental de atores sociais integrada à metodologia Delphi para a seleção de indicadores econômicos de sustentabilidade.

Com o objetivo de analisar a sustentabilidade na construção civil, o quarto artigo, intitulado *Sustentabilidade na Construção Civil: avaliação do Ciclo de Vida Energético e de Emissões de CO₂ de Fachadas para Habitações Sociais*, escrito por Lucas Caldas, Rosa Maria Sposto, Armando Caldeira-Pires e Jacob Paulsen, promove uma avaliação de quatro sistemas de fachadas para habitações de interesse social (HIS) no Brasil: *light steel framing*, parede de concreto moldada no local, blocos de concreto estruturais e blocos cerâmicos estruturais. Para tanto, utilizam dois indicadores ambientais: consumo de energia e emissões de CO₂.

Chaiane Schoen, Júnia Schultz, Kássia Heinz, Suelen Grott e Adilson Pinheiro, no quinto artigo, intitulado *Estudos de Impacto Ambiental: potencialidades, deficiências e perspectivas de elaboradores e avaliadores*, examinam a efetividade dos Estudos de Impacto Ambiental (EIAs). Com esse objetivo, analisam 151 EIA e aplicam 27 questionários a profissionais elaboradores e avaliadores desse tipo de estudo.

Por fim, *Explorando Teoricamente as Relações entre Inovação e Negócios com Impacto Social*, de Adriana Porto, Andressa Schaurich, Damiana de Almeida, Cláudia Gomes e Lúcia Madruga, faz um estudo teórico sobre as relações entre inovação e negócios com impacto social. Entre as conclusões, apontam que o conhecimento necessário para a inovação se dissemina com maior facilidade em ambientes com liberdade, com incentivo ao desenvolvimento das pessoas e propícios à criação.

Boa Leitura!

Os Editores

The day the earth said enough!

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

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.20038

Each year our Planet reaches its biocapacity earlier. In 2016, we reached this threshold in the beginning of August. This means that one again humanity used all natural resources available for the entire year, in less than eight months. Sadly, August 8th was the Planetary Overshoot Day. It marks the moment when our demand on nature overcomes its ability to regenerate itself during the year. Starting August 8th, 2016, we are therefore in debt with the natural environment. We do not pay any interest rates..., but our children will certainly feel the consequences.

Who is to blame for this planetary overshoot? Actually, there are different degrees of responsibility. The peoples of some developed countries, such as Australia, consume on the average three times more than Brazilian, or eight times more than the people of India. The Brazilian “ecological footprint” measures 2.9 global hectares per person, according to data and estimates made by the WWF. Given the current patterns of consumption, our planet would need to be 60 percent larger. If all humans consumed like the average North American does, the planet would have to be even larger – 4.8 times larger. But this accounting is more complex, because we must take into consideration the different level of consumption inside each country. In Brazil, for example, some people are way above the average and many others are way below the average.

In 2009 the WWF launched a pioneering work in Brazil – the computation of the “Ecological Footprint” in the cities of Campo Grande (Mato Grosso do Sul) and São Paulo (both the state and the state capital). Campo Grande came up with a footprint of 3.14 global hectares per person, equivalent to 1.7 planets. The state of São Paulo scored 3.52 global hectares (equivalent to 2.0 planets), while the state capital scored 4.38 (2.5 planets). In São Paulo the estimate was based on classes of family income and large discrepancies were noted. People with higher income had footprints that reached 4.0 planets.

How can this happen? We must first understand how this overshoot is estimated. Computations are made by the Global Footprint Network (GFN), an international organization that is a partner of the WWF Network. It monitors the footprints of cities all around the world.

Starting in 2000, computations show that the Planetary Overshoot Day has occurred earlier in each successive year. In 1970 it happened on December 23rd. After four and a half decades, our deficit with nature was recorded three and a half months earlier (August 8th). It is worth stressing that more than half of our demand on nature is composed by the amount of CO₂ emissions. Between 1961 and 1973, humanity’s carbon footprint more than doubled. Ironically, the earth reached the era of ecological overshoot precisely in the year in which the world population was confronted by a serious energy crisis. 1973 is known as the year of the first strong oil shock.

There is an increasing need to devise formulas to satisfy human needs in an ecologically more efficient manner. *Sustainability in Debate*, in line with this need, dedicates its second 2016 issue to a series of articles that evaluate the resilience of complex socioecological systems located in the Brazilian Amazon region. These articles are found the dossier entitled *Evaluation of Socioecological Resilience as*

a Management Tool for the Amazonian Frontier: Experiences and Reflections. Invited editors Robert Buschbacher, Simone Athayde and Paula Bernasconi organized the dossier, which pulls together results and analyses stemming from a training course aimed at leaders in Amazonian socioenvironmental management and conservation. The training course's target audience was a multidisciplinary and multi-institutional group of professionals who worked collaboratively during two years with representative social groups based in the Amazonian frontier. The course was held in the municipality of Cotriguaçu, state of Mato Grosso.

As explained in the dossier's introduction, its seven articles deal with four topics: i) the tool "Resilience Evaluation" and its application in the context of the training course; ii) the application of the concept of resilience and of the aforementioned tool in order to understand the dynamics of the three major social groups that live in Cotriguaçu; iii) the application of the same concept by the participants to other areas in the Brazilian Amazon region; and iv) the potential and the challenges of applying the tool to shape processes of socioecological systems management in the Amazon region.

Four book reviews are included in the dossier. These books offer fresh perspectives on socioecological systems, environmental management and resilience. The dossier contains also an interview conducted by the invited editors with Professor Lance Gunderson, from the Department of Environmental Science of Emory University. Gunderson is one of the pioneers of the resilience approach in the US and in the world. He explains quite clearly the connection between resilience and uncertainty in the delicate matters of managing complex socioecological systems.

This complete dossier includes a "Debate", edited by Paula Bernasconi and Robert Buschbacher. It contains a rich exchange between three professionals who are leaders in the Amazonian frontier: André Baby, Renato Farias and Elison Marcelo Schuster. They answer questions about their experiences in integrating conservation and development in the state of Mato Grosso.

The dossier closes with a "Gallery", entitled Shamanic flights: an imagery of Amazonian biocultural diversity, produced with images by Ruth Albernaaz (artistic pseudonym) and text by Simone Athayde and Ruth Albernaz-Silveira. This captivating gallery illustrates current research in the field of ethnoecology and environmental education-art in the Amazon region.

This issue also brings six varia articles and two book reviews covering issues that go beyond the dossier. Thomas Ludewigs, reviewer of *Mamoru-Arapiuns: Uma Região Amazônica em Disputa*, opens new reflexion gates about socioeconomic and environmental diagnosis, while Priscylla Mendes, in her review of the book *Climate Change: a Wicked Problem: complexity and uncertainty at the intersection of science, economics, politics, and human behavior*, focuses on the complexities of the anthropogenic contribution to global warning.

The first article, by Marília Gabriela Rezende, Therezinha Fraxe and Antônio Carlos Witkoski, titled *The Construction of Environmental Governance in the RDS Igapó-Açu (Amazonas, Brazil): organization, complexity and interdependence*, examines the matter of environmental governance in a sustainable development protected area (Igapó-Açu) located in the state of Amazonas. The fact that a federal highway cuts through the area of this protected area causes its territorial organization to assume particular traits, reconfiguring the components of its governance.

The two following articles deal with oil fields. *A Socioeconomic and Environmental Description of the Population of the Canto do Amaro Oil Field, in the state of Rio Grande do Norte, Brazil*, by Jorge Luís Pinto Filho, Reinaldo Petta and Raquel de Souza, examines the socioeconomic and environmental conditions of an oil field in the state of Rio Grande do Norte. *Economic Indicators of Sustainability for Onshore Oil Fields: A Methodological Proposal for Indicator Selection*, by Leonardo Nicodemo, Sinara Nicodemo and Magdi Aloufa, proposes a methodology based on the socioenvironmental perceptions of several social actors in combination with the use of the Delphi methodology employed to select economic indicators of sustainability.

The fourth article evaluates sustainability in construction materials. It is entitled *Sustainability in Construction: An Assessment of the Energy Life Cycle and of CO₂ Emissions for Social Housing Facades*, and was written by Lucas Caldas, Rosa Maria Sposto, Armando Caldeira-Pires and Jacob Paulsen. They examine the sustainability of several materials used in facades of dwellings targeted at low-income populations, using two environmental indicators – energy consumption and CO₂ emissions.

Chaiane Schoen, Júnia Schultz, Kássia Heinz, Suelen Grott and Adilson Pinheiro wrote the fifth article, *Environmental Impact Assessment: Potentials, Deficiencies and Prospects from Developers and Evaluators*, in which they study the effectiveness of environmental impact statements in Brazil. They examined 151 such statements and interviewed 27 professionals involved the process.

Finally, *A Theoretical Assessment of the Relations between Innovation and Businesses Strategies with Social Impact* was written by Adriana Porto, Andressa Schaurich, Damiana de Almeida, Clandia Gomes and Lúcia Madruga. The authors offer a theoretical examination of the relations between innovation and businesses that have social impacts. They find that the type of knowledge required for innovation flourishes better in environments that are free, stimulate personal development and create conditions favorable to creativity.

Good reading to all!

The Editors

Avaliação da resiliência socioecológica como ferramenta para a gestão da fronteira amazônica: experiências e reflexões

Social-ecological resilience assessment as a tool for management of the Amazon frontier: experiences and reflections

Simone Athayde^a

Paula Bernasconi^b

Wendy-Lin Bartels^c

Rosane D. R. Seluchinesk^d

Robert Buschbacher^e

^aTropical Conservation and Development Program,
University of Florida, Gainesville, FL, USA
End. Eletrônico: simonea@ufl.edu

^bInstituto Centro de Vida - ICV,
Cuiabá, MT, Brasil
End. Eletrônico: paulabernas@gmail.com

^cSchool of Forest Resources and Conservation, Research Assistant Scientist,
University of Florida, Gainesville, FL, USA
End. Eletrônico: wendylin@ufl.edu

^dUniversidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT,
Alta Floresta, MT, Brasil
End. Eletrônico: rosane.rosa@unemat.br

^eAmazon Conservation Leadership Initiative,
University of Florida, Gainesville, FL, USA
End. Eletrônico: rbusch@ufl.edu

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.19936

A Amazônia brasileira compreende um conjunto único de paisagens e dinâmicas socioecológicas interdependentes, configuradas por uma diversidade de atores, ecossistemas, usos da terra e práticas de manejo de recursos naturais. No entanto, a sociedade brasileira e global vivencia um momento de alto risco em relação à sustentabilidade da mega biodiversidade das paisagens amazônicas. A transformação e degradação destes ambientes decorre do modelo de desenvolvimento adotado no país, em conjunto com o modelo político e fatores associados como mudanças climáticas, desmatamento, uso intensivo da terra para agropecuária, mineração, implementação de infraestrutura de forma inadequada, contaminação por agrotóxicos, entre outros. Estaremos à beira de um limiar (em inglês, “threshold”) de transformação dos sistemas socioecológicos amazônicos, para ambientes mais secos, menos diversos e mais vulneráveis ao fogo, inundações, insegurança alimentar etc.? Como estabelecer um processo de governança para a Amazônia, considerando e respeitando a sua socio-biodiversidade, neste cenário de transformação?

A noção de sistema socioecológico pode contribuir para o entendimento de uma região onde escalas geográficas e temporais, atores sociais, fatores econômicos e condições ambientais interagem em cadeia. O sistema ecológico compreende escalas que vão desde a unidade de recurso em estudo (como por exemplo, o gado, o milho, a castanha) até as comunidades ou ambientes nos quais se inserem, como o ecossistema, o bioma, a biosfera planetária. O sistema social compreende os atores sociais e suas instituições, os quais se relacionam com o sistema ecológico, provendo a sua existência através da extração, consumo, produção e comercialização de materiais e produtos provenientes do uso e manejo dos recursos existentes no sistema ambiental. A abordagem sistêmica aplicada à gestão socioambiental reconhece a interdependência de sub-sistemas (qualquer que seja a sua delimitação) produzidos pela interação entre seres humanos e natureza, caracterizados por alto grau de complexidade e incerteza.

A abordagem conceitual da resiliência reconhece que os sistemas socioecológicos são dinâmicos e complexos, com a possibilidade de múltiplos equilíbrios e mudanças não-lineares, onde vários caminhos são possíveis e difíceis de prever. Chama a atenção para a capacidade do sistema de se adaptar e mudar sem perder os elementos, estrutura e relações fundamentais que caracterizam seu regime de existência. O futuro é imprevisível e a resiliência trata da capacidade de um sistema de aprender, se auto-organizar e responder a perturbações.

Não se pode perder de vista o fato de que as paisagens socioecológicas globais e amazônicas, moldadas em maior ou menor grau pela ação humana, são ativamente produzidas por modelos econômicos de desenvolvimento inseridos num sistema de governança regido por regras formais. Historicamente, o espaço amazônico apresenta-se como um palco de conflitos e lutas de poder sobre o uso e aproveitamento de seus diversos potenciais econômicos, sejam eles florestais, hídricos, agrícolas, minerários, entre outros. A diversidade social amazônica se caracteriza por uma multiplicidade de interesses, culturas, línguas, e sistemas de conhecimento (epistemologias) entre atores que socialmente reproduzem seus modos de vida em interação com o ambiente. Em meio à esta diversidade de visões, poderes, interesses e práticas, produz-se uma fronteira Amazônica contestada, em movimento, onde indígenas, ribeirinhos, quilombolas, agricultores, pecuaristas, produtores florestais e moradores urbanos vivem suas vidas e procuram defender os seus interesses e direitos.

Governar os sistemas amazônicos subentende, portanto, gerir esta diversidade socioecológica e suas conexões locais e trans-escalares, reconhecendo as relações de poder, bem como as perdas e os ganhos de diferentes arranjos institucionais e decisões para diferentes atores. Neste cenário, a abordagem do desenvolvimento participativo reconhece a diversidade social e as relações de poder inerentes às sociedades humanas. Em tese, o desenvolvimento participativo preconiza o direito à participação, à emancipação e ao empoderamento de grupos sociais em processos de tomada de decisão, com base em suas realidades e formas de entender o mundo. Na pesquisa participativa, que pode envolver diversos níveis de participação dos grupos envolvidos, os participantes são considerados sujeitos da pesquisa (em contraposição à noção de informante ou “objeto” de pesquisa), e podem deter um menor ou maior controle sobre decisões relacionadas à pesquisa (como definição de objetivos, etapas, atividades e produtos da pesquisa).

A pergunta que motiva este dossiê é: *Como uma abordagem sistêmica que incorpore o conceito de resiliência pode contribuir para a gestão socioambiental?* No caminho de exploração desta pergunta, chegamos a outra pergunta chave: *Quem deve avaliar o potencial de exploração e manejar a resiliência de um sistema socioecológico?*

Neste dossiê, pretende-se contribuir para enfrentar o desafio da gestão socioambiental voltada à resiliência da socio-biodiversidade amazônica por meio de uma abordagem que integra conceitos e métodos de avaliação da resiliência com princípios, métodos e ferramentas pedagógicas da aprendizagem experiencial e da pesquisa participativa.

Os artigos que compõem esta coletânea apresentam resultados e reflexões de um grupo multi-disciplinar e multi-institucional de 23 profissionais - representativos de uma diversidade de áreas disciplinares, instituições e de experiências práticas na Amazônia - que participaram de um programa internacional de formação de lideranças e pesquisa colaborativa realizado no Mato Grosso, na Amazônia brasileira, entre 2010 e 2012. Esta iniciativa deu-se em continuidade a um curso de campo realizado na região de

Alta Floresta em 2009, o qual gerou um grupo multidisciplinar que propôs a organização de um processo formativo que possibilitasse a realização de pesquisas e produções científicas institucionalizadas e compartilhadas com a comunidade local¹. Como resultado desta proposta, foi realizado um curso de pós-graduação Lato Sensu, intitulado “*Gestão Colaborativa de Sistemas Socioecológicos na Amazônia Brasileira*”, complementado por um projeto de pesquisa, com o objetivo de analisar a dinâmica de uso da terra e gestão socioambiental no município de Cotriguaçu, no Mato Grosso. O processo foi coordenado pelo programa “*Amazon Conservation Leadership Initiative – ACLI*”² da University of Florida e pela Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, em parceria com o Instituto Centro de Vida – ICV e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Mato Grosso – SEMA/MT. O curso e o projeto de pesquisa foram realizados de forma integrada e tiveram apoio financeiro da Gordon and Betty Moore Foundation dos Estados Unidos, e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT).

O curso foi desenvolvido em quatro módulos presenciais complementados por atividades de intercâmbio, formação acadêmica, mídias sociais e aprendizagem à distância. O uso de ferramentas interativas, jogos, discussões e atividades de campo possibilitou a troca de experiências e a potencialização dos processos de aprendizagem, reflexão e aplicação dos conteúdos e métodos do curso (Figura 1). Os participantes tiveram a oportunidade de interagir com diversos atores sociais que tem a posse e fazem distintos usos da terra na região rural de Cotriguaçu, os quais são representativos de áreas de fronteira na Amazônia. Foram formados três grupos que realizaram estudos diagnósticos e levantaram elementos para a avaliação de resiliência para os três principais grupos sociais rurais em Cotriguaçu, considerado o sistema focal: (i) proprietários de terras médias e grandes que se dedicam a exploração madeireira e pecuária, (ii) comunidades indígenas do Povo Rikbaktsa, e (iii) agricultores familiares. Esses grupos de participantes trabalharam para entender a história, caracterizar os principais atributos e objetivos, e considerar cenários futuros para cada grupo social. Para a fase final da análise, os grupos do curso se reuniram para considerar as interações entre os diferentes grupos sociais, e como potenciais ações de gestão poderiam desencadear diferentes futuros para estes grupos, tanto individual como coletivamente, reconhecendo perdas, ganhos e relações de poder.

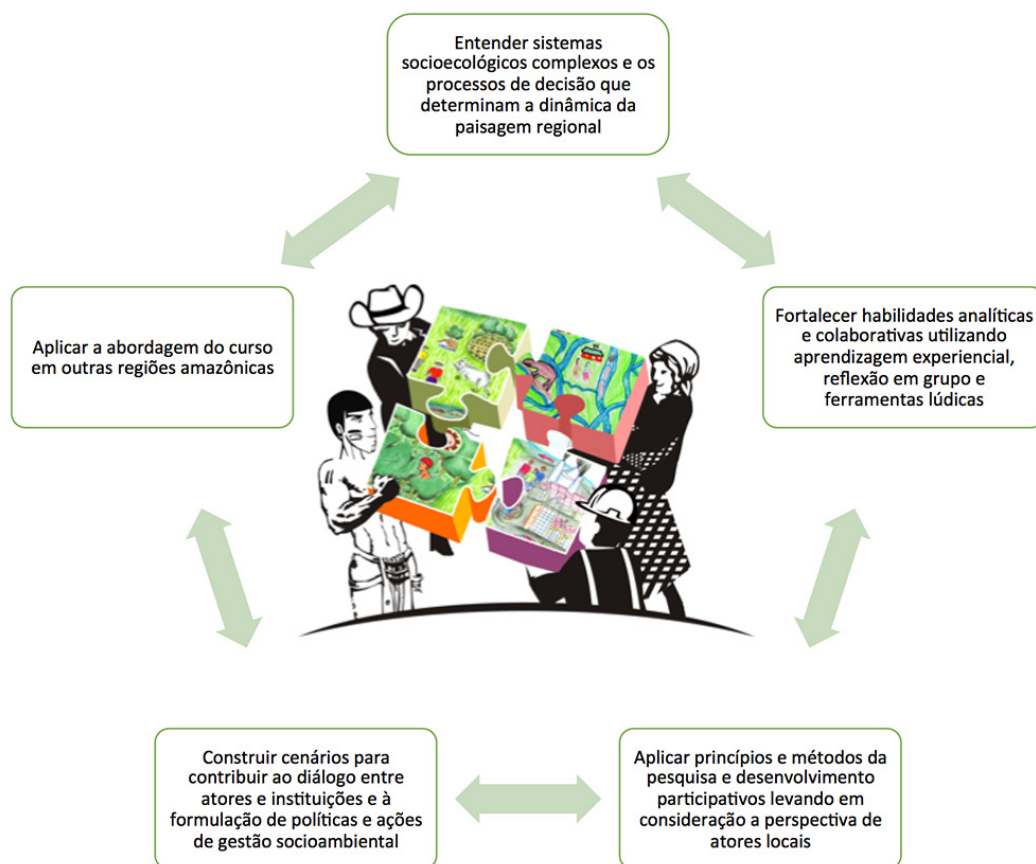


Figura 1 - Objetivos e arcabouço teórico-metodológico adotados no curso de pós-graduação Lato Sensu “*Gestão Colaborativa de Sistemas Socioecológicos na Amazônia Brasileira*.”

Em julho de 2012, com apoio de moradores e da prefeitura municipal de Cotriguaçu, o grupo de participantes do curso organizou um evento de restituição dos resultados e produtos do curso na Praça Municipal de Cotriguaçu. O evento mobilizou muitos dos residentes do município para interagir com os participantes, o que lhes permitiu conhecer a abordagem, as atividades, e os resultados atingidos nos dois anos de realização desta iniciativa (Figura 2).



Figura 2 - Momentos de destaque do curso. A. Grupo do curso na praça municipal de Cotriguaçu. B. Ferramenta café Paulo Freire, utilizada para trabalhar temas geradores a partir da vivência dos participantes. C. Roda de conversa com gestores municipais. D-F. Interação com atores locais da agricultura familiar, povo indígena Rikbaktsa e produção pecuária. G-I. Evento de devolutiva realizado na Praça Municipal de Cotriguaçu. G. Linha do tempo interativa construída com moradores. H. Participação de representantes de comunidades Rikbaktsa. I. Atividades lúdicas realizadas com as crianças de Cotriguaçu. Fotos: A-C; E; G-I: Simone Athayde. D: Paula Bernasconi. F: Rosane Seluchinesk.

O presente dossiê é composto por sete artigos acadêmicos, um debate, uma entrevista, quatro resenhas de livros e, por fim, uma galeria de imagens. Os artigos congregam um conjunto de experiências aplicando teorias e métodos ligados à abordagem dos sistemas socioecológicos complexos, resiliência e aprendizagem colaborativa, avaliando a sua aplicabilidade para subsidiar processos de gestão socioambiental na Amazônia.

O dossiê inicia-se com o artigo introdutório de Robert Buschbacher e colaboradores, que apresenta a abordagem da avaliação de resiliência trabalhada ao longo do curso, ao tempo que sistematiza e

discute os principais resultados da aplicação desta ferramenta analítica por grupos de participantes do curso, os quais trabalharam com três grupos de atores sociais locais. Na sequência, os participantes apresentam resultados do exercício de Avaliação de Resiliência em artigos de pesquisa, com foco nos proprietários de terras médias e grandes de Cotriguaçu (Paula Bernasconi e colaboradores), e em comunidades indígenas Rikbaktsa que habitam Cotriguaçu e outros territórios no noroeste do Mato Grosso (Juliana Almeida e colaboradores).

Além dos exercícios em grupo, cada participante do curso realizou um projeto individual aplicando conceitos de resiliência ao seu próprio trabalho, em Cotriguaçu ou em outras regiões da Amazônia brasileira. Alexandre Olival adaptou no seu artigo a metodologia de Avaliação de Resiliência como uma ferramenta para o planejamento estratégico e operacional do Instituto Ouro Verde (IOV), uma organização não-governamental que atua apoiando agricultores familiares no norte de Mato Grosso. Berenice Simão e Simone Athayde dedicaram o seu trabalho a avaliar a resiliência cultural de comunidades ribeirinhas tradicionais que sofreram deslocamento forçado devido à construção da barragem hidrelétrica de Jirau, em Rondônia. Finalmente, Thaissa Sobreiro analisou a dinâmica da pesca ornamental no município de Barcelos no Amazonas, focando na evolução histórica do sistema, suas reorganizações e resiliência.

Na conclusão do dossiê, Wendy-Lin Bartels e colaboradores apresentam uma reflexão crítica sobre o potencial e os desafios da aplicação do manual de avaliação da resiliência desenvolvido pelo grupo internacional Resilience Alliance³ para a gestão socioambiental de regiões socio-biodiversas e contestadas como as fronteiras agrícolas da Amazônia. Por meio de perguntas como: *“Quem e como os diferentes usuários dos recursos podem participar efetivamente das decisões de gestão que afetam os seus modos de vida? e Como conciliar diferenças e objetivos normalmente contrastantes?”*, os autores deste artigo discutem questões fundamentais relacionadas ao entendimento e “gestão” da diversidade de epistemologias, interesses, e relações de poder representados da Amazônia.

Apresenta-se na sequência um debate, coordenado por Paula Bernasconi e Robert Buschbacher, envolvendo três profissionais participantes do curso: Elison Marcelo Schuster, Renato Farias e André Baby, ligados respectivamente ao setor privado (produção florestal e pecuária), a ONG Instituto Centro de Vida – ICV, e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Mato Grosso – SEMA/MT. No debate, os profissionais apresentaram suas opiniões e perspectivas sobre a gestão socioambiental em áreas de fronteira na Amazônia, e foram unânimes ao reconhecer que ações de comando e controle só conseguem controlar o desmatamento quando acompanhadas por incentivos econômicos.

A entrevista com o Professor Lance Gunderson (membro fundador do grupo Resilience Alliance, co-editor do periódico *Ecology and Society* e professor da Emory University), conduzida por Simone Athayde, Robert Buschbacher e Paula Bernasconi, ilustra pontos importantes sobre o surgimento e aplicação do conceito de resiliência nos Estados Unidos e no mundo, incluindo as regiões do Parque Nacional dos Everglades e da bacia do rio Klamath nos EUA, a grande barreira de corais na Austrália, e o sistema de gestão de áreas protegidas na África do Sul.

Complementando os artigos, as quatro resenhas de livros publicados recentemente em português, espanhol e inglês são uma contribuição importante para o debate atual sobre o entendimento e a gestão da diversidade socioecológica na América Latina; os caminhos alternativos para o atual modelo de desenvolvimento baseado no capitalismo prevalente no mundo globalizado; e a sustentabilidade de serviços ecossistêmicos a partir de ações de fortalecimento da resiliência socioecológica. A primeira resenha, preparada por Adriano Castorino e Rosane Seluchinesk, discorre sobre o livro ***A Queda do Céu: Palavras de um xamã yanomami***, escrito pelo líder indígena Davi Kopenawa (Yanomami) em conjunto com o antropólogo Bruce Albert. O texto, escrito a quatro mãos, trata da cosmologia do povo Yanomami, das suas formas de perceber e interagir com o mundo, e das relações de reciprocidade com a natureza. Há no texto uma série de passagens em que Davi explica como foi o seu processo de iniciação para se tornar um Xamã. Este livro se conecta e tem eco nas imagens oníricas apresentadas na Galeria de Imagens *Vôos Xamânicos*, no final deste dossiê.

A segunda resenha, elaborada por Susan Paulson para o livro ***Degrowth: a vocabulary for a new era*** (traduzido como *Decrescimento: um vocabulário para uma nova era*), co-editado por Giacomo D'Alisa, Federico Demaria e Giorgos Kallis, é o primeiro livro em língua inglesa que apresenta a proposta do decrescimento de forma abrangente. A terceira resenha foi preparada por Walterlina Brasil para o livro ***Masculinidades en movimiento: transformación territorial y sistemas de género***, da autora Susan Paulson. Esta obra integra questões de desenvolvimento rural, ecologia política e gênero, apresentando análises que relacionam mudanças ocorridas no uso do território com novos modelos de desenvolvimento econômico, e a distribuição do trabalho entre homens e mulheres.

A quarta resenha foi elaborada por Robert Buschbacher para o livro ***Principles for Building Resilience: Sustaining Ecosystem Services in Social-Ecological Systems***, co-editado por Reinette Biggs, Maja Schlüter e Michael L. Schoon. O livro, um produto da rede Aliança de Jovens Pesquisadores para a Resiliência, em colaboração com pesquisadores sêniores da Resilience Alliance, traz temas e abordagens que se conectam de diferentes formas aos artigos deste dossiê. Os autores deste volume compartilham preocupações de equidade e o potencial de conflito e de captura de benefícios e recursos por elites, inerentes a soluções de perdas e ganhos (*trade-offs*) para manter resiliência de serviços ecossistêmicos. Estas incluem trocas inter-generacionais, compensações inter-escalares (local vs. mundial), e compensações entre diferentes usuários dentro de uma determinada escala.

Por fim, a galeria de imagens ***Voos Xamânicos: Uma Imagética da Diversidade Biocultural Amazônica***, com imagens da etnoecóloga e artista plástica Ruth Albernaaz (designação artística) e texto de Simone Athayde e Ruth Albernaz-Silveira, foi adaptada da obra apresentada em exposição na Galeria do Sesc Arsenal, em Cuiabá – MT, de novembro a dezembro de 2014, com curadoria da Prof^a. Dra. Imara Pizzato Quadros. O trabalho nos convida a dialogar com outras formas de entendimento do mundo expressas em sistemas de conhecimento indígenas, nos quais arte e ciência se integram na relação imemorial com a natureza. As imagens propiciam uma imersão visual e onírica num universo de seres Amazônicos, com destaque para aves e pássaros xamãs, com pinceladas literárias do poeta pantaneiro Manoel de Barros. O tema central da galeria é a conexão com o Xamã ou Pajé, curador, feiticeiro ou benzedor - figura central entre os povos indígenas amazônicos, no ofício da cura e da comunicação com o mundo dos espíritos.

Gostaríamos de agradecer às pessoas e instituições que contribuíram para a realização desta iniciativa. Um agradecimento especial aos residentes de Cotriguaçu - povo indígena Rikbaktsa, agricultores familiares, pecuaristas, produtores florestais, e moradores urbanos - cuja hospitalidade e participação fizeram de nosso curso uma experiência valiosa. Nossos agradecimentos aos financiadores Gordon and Betty Moore Foundation e FAPEMAT pelo apoio, bem como às instituições Prefeitura Municipal de Cotriguaçu, Universidade do Estado de Mato Grosso, Instituto Centro de Vida, Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Mato Grosso, Fazenda São Nicolau - ONF Brasil, Fundação Nacional do Índio – FUNAI, e Programa Tropical Conservation and Development -TCD da University of Florida.

NOTAS

¹ Uma descrição detalhada das abordagens e resultados encontrados nos dois cursos pode ser encontrada em: Athayde, S. F.; Buschbacher, R.; Bartels, W.; Seluchinesk, R. D. R. Aprendizagem colaborativa e gestão de sistemas sócioecológicos na Amazônia: experiências de construção de conhecimento entre academia e sociedade. Revista Brasileira de Pós-Graduação (RBPG), 10(21): 729-756, 2013.

² O programa ACLI é vinculado ao Tropical Conservation and Development Program – TCD, baseado no Center for Latin American Studies e à School of Forest Resources and Conservation na University of Florida. <http://www.tcd.ufl.edu/>

Resilience Assessment as a tool for understanding the Amazon frontier as a social-ecological system

Robert Buschbacher^a

Simone Athayde^b

Wendy-Lin Bartels^c

Ricardo Mello^d

^aAmazon Conservation Leadership Initiative,
University of Florida, Gainesville, FL, US
Email: rbusch@ufl.edu

^bTropical Conservation and Development Program,
University of Florida, Gainesville, FL, US
Email: simonea@ufl.edu

^cSchool of Forest Resources and Conservation, Research Assistant Scientist,
University of Florida, Gainesville, FL, US
Email: wendylin@ufl.edu

^dAmazon Program Coordinator,
WWF-Brasil, Brasília, DF, Brasil
Email: ricardomello@wwf.org.br

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.15134

Received 07.05.2015

Accepted 26.04.2016

ARTICLE – DOSSIER

ABSTRACT

This article introduces resilience thinking and a methodology for Resilience Assessment that consists of defining the system (key issue and system boundaries in time and space); looking at history (timely and cross-scale drivers and interactions); specifying resilience of what to what (defining attributes and variables); scenarios (likely future drivers and possible desirable and undesirable future regimes); and developing management considerations to promote desirable scenarios. Resilience assessment for three major social groups of Cotriguaçu municipality in Mato Grosso, Brazil – medium to large landholders, the Rikbaktsa indigenous people, and family farmers – found that each social group has gone through multiple iterations of the growth-collapse-reorganization adaptive cycle and that the dynamics of this system are largely determined by economic and policy drivers that come from a larger scale. Contributions to the resilience assessment methodology are to base the analysis of the system on its historical trajectory, seek to explicitly incorporate the perspectives of local actors, and use scenario analysis to develop possible management interventions.

Keywords: Resilience. Social-ecological systems. Amazon frontier. Resilience Assessment. Drivers. Attributes. Scenarios.



RESUMO

Este artigo apresenta o pensamento de resiliência e uma metodologia para avaliação desta que consiste em definir o sistema (pergunta-chave e limites do sistema no tempo e no espaço); olhando para a história (linha do tempo, fatores desencadeantes e interações entre escalas); especificando a resiliência “do que” e “contra que” (definição de atributos e variáveis); cenários (prováveis fatores desencadeantes futuros e possíveis regimes futuros desejáveis e indesejáveis); e desenvolvimento de considerações de gestão para promover cenários desejáveis. A avaliação de resiliência de três grandes grupos sociais do município de Cotriguaçu em Mato Grosso, Brasil – proprietários de terras médias e grandes, os povos indígenas Rikbaktsa e agricultores familiares – revelou que cada grupo social passou por várias iterações do ciclo adaptativo (crescimento-colapso-reorganização), e que a dinâmica desse sistema é em grande parte determinada por fatores econômicos e políticos que vêm de uma escala maior. Contribuições para a metodologia de avaliação de resiliência incluem basear a análise do sistema em sua trajetória histórica, procurar incorporar explicitamente as perspectivas dos atores locais, e usar a análise de cenários para desenvolver possíveis intervenções de gestão.

Palavras-chave: Resiliência. Sistemas socioecológicos. Fronteira Amazônica. Avaliação da Resiliência. Fatores Desencadeantes. Atributos. Cenários.

INTRODUCTION: RESILIENCE THINKING AND ITS RELEVANCE TO CONSERVATION AND DEVELOPMENT

The Amazon is a complex region where social and economic human activities affect and are affected by biophysical factors such as water, climate, and the biota. Given the interwoven challenges of meeting human needs while maintaining ecosystem services, and the interactions between human and biophysical variables at multiple scales, it is useful to conceptualize the Amazon as a linked social-ecological system (BUSCHBACHER, 2014; REDMAN *et al.*, 2004; LIU *et al.*, 2007). Catalyzed by the first rubber boom of the late 19th century, the construction of the Belem-Brasilia highway in the 1960s, the Greater Carajas project of the 1980s, and many other forces, the Amazon has been a particularly dynamic social-ecological system.

A key characteristic of all complex systems is their potential for unanticipated, rapid (non-linear) change, often the result of positive feedback processes (BUSCHBACHER, 2014). The Amazon has long been characterized as a contested frontier where competing groups struggle to claim land, forest and mineral resources, often under conditions of open access and limited governance (SCHMINK; WOODS, 1992, LITTLE, 2001). While massive infrastructure investments continue (FEARNSIDE; LAURENCE, 2012), there are indications of a possible “tipping point” that could end the process of continuous frontier expansion into open access lands (BROWDER *et al.*, 2008; NEPSTAD *et al.*, 2009; DAVIDSON, 2012): deforestation rates have declined dramatically since 2004 (NEPSTAD *et al.*, 2009), the protected area system now covers 43.9% of the Legal Amazon¹ (VERISSIMO *et al.*, 2011), land tenure is being regularized (BRITO; BARRETO, 2011), fewer agrarian reform settlements are being created (OJEDA, 2012) while urbanization is increasing (SIMMONS *et al.*, 2002), and agribusiness is evolving from spatial expansion to intensification (MACEDO *et al.*, 2012). A “closing of the frontier” - as occurred in North America at the end of the XIX century when westward expansion became consolidated and was considered a major turning point in American history (TURNER, 1893) - could drastically alter the dynamics of the Amazon by intensifying conflict over the limited remaining land and constraining land use strategies that depend on colonization of open access lands.

The thesis is not that this particular transformation is likely, only that there are multiple unexpected possible futures that could radically alter the context of the livelihood strategies that have been implemented by indigenous peoples, colonists, farmers, loggers and ranchers over the past decades. The actors in this system will likely be challenged by the difficulty of anticipating thresholds, the emergence of surprises, and unexpected consequences of climate change, a new wave of infrastructure development, and exacerbated social-ecological conflicts (LEVIN, 2005).

Resilience concepts and thinking can contribute to adaptive management of social-ecological systems (HOLLING, 1973; HOLLING; GUNDERSON, 2002; FOLKE, 2006). Key aspects of resilience thinking are to recognize that human society is embedded in social-ecological systems with strong connections between human-driven (e.g. social, economic and political) and biophysical (e.g. climate, forests, water) processes; that these processes interact at multiple scales from local to global; and that social-ecological systems exhibit emergent properties and non-linear, unpredictable change (WALKER; SALT, 2006). Resilience is the capacity of a system to absorb external disturbances and still maintain essential properties, including ecosystem services essential to human well-being. Resilience is a much more dynamic concept than sustainability; rather than seeking to define some maximum level of disturbance that cannot be exceeded, the focus is on capacity for change (BUSCHBACHER, 2014). Whereas social-ecological systems are often managed to maximize a limited number of resources based on expectations of linear production functions (HOLLING; MEFFE, 1996), resilience thinking seeks to inform management for a system's capacity to learn, self-organize and adapt in the face of unpredictable and non-linear change.

This article opens a Special Issue on the application of resilience thinking as a tool for understanding and, potentially, managing the Amazon frontier. The Special Issue is based on the results of a leadership-training program in which a multi-disciplinary and multi-institutional group of professionals used resilience concepts and methods to analyze the dynamics of complex social-ecological systems in the northwest region of Mato Grosso in the Brazilian Amazon. Participants were motivated to explore resilience thinking and concepts because they were considered potentially relevant to a series of questions that directly affect their work:

- What are the critical drivers of land-use decisions by different agents, specifically medium to large-scale landowners who engage in ranching and logging, the indigenous people, and smallholder colonists? How do individual landowner decisions accumulate to create broader system behavior (social, economic and environmental impacts)?
- What are the key interactions in the system (between landowners, policies, across scales, etc.)? Can we identify potential tipping points (major non-linearities, whereby small changes of inputs create large, sudden changes of outputs)?
- How does the system self-organize and what is the capacity for learning and adaptation? How can these capacities be increased?

This article introduces resilience thinking and its relevance to the work of conservation and development professionals, and presents a Resilience Assessment tool for applying resilience thinking to increase understanding of complex social-ecological systems. This tool was incorporated into a Specialization Course on Collaborative Management of Social-Ecological Systems in the Brazilian Amazon, from which this Special Issue originated. The following five articles present case studies of applying resilience thinking to specific social-ecological systems in the Brazilian Amazon. The concluding article of the Special Issue (BARTELS *et al.*, 2016) presents the pedagogy that was used to co-construct a shared space for reflection and learning about resilience and collaborative management in the course. It describes challenges and lessons learned from applying the Resilience Assessment tool in a participatory process that incorporates diverse interests and worldviews, and reflects on the applicability of the Resilience Assessment tool for territorial management in disputed areas of the Amazon frontier.

This article first presents the regional and institutional context of the Specialization Course, discusses the Resilience Assessment tool that was developed and applied in the course, and concludes with observations about the regional social-ecological system that emerged from the assessment.

REGIONAL AND ORGANIZATIONAL CONTEXT

The four-module, field-based Specialization Course was carried out in the municipality of Cotriguaçu in northwest Mato Grosso, a state within the Brazilian Amazon (see Figure 1). Mato Grosso has seen rapid expansion of agriculture and ranching, and since 2004 has been the state with highest deforestation

rates in Brazil (Baby, 2012). Northwest Mato Grosso is the most isolated region of the state, where extensive colonization has occurred since the 1980s but infrastructure is poor and there is a large area of remaining forest (81% as of 2008, Lentini, 2010). Cotriguaçu has a mix of loggers, ranchers, smallholder colonists, and separate indigenous and conservation protected areas, thereby being representative of many of the social-ecological conflicts and dynamics of the Amazon frontier.

When the course began in 2010, Cotriguaçu had been selected as a target area for development of Mato Grosso's pilot REDD² project (ICV, 2009). Although no REDD payment scheme has gone forward, the regional NGO Instituto Centro de Vida, the state environmental agency SEMA and the municipal government of Cotriguaçu are collaborating on a major project aimed at making land use in the region more sustainable³.

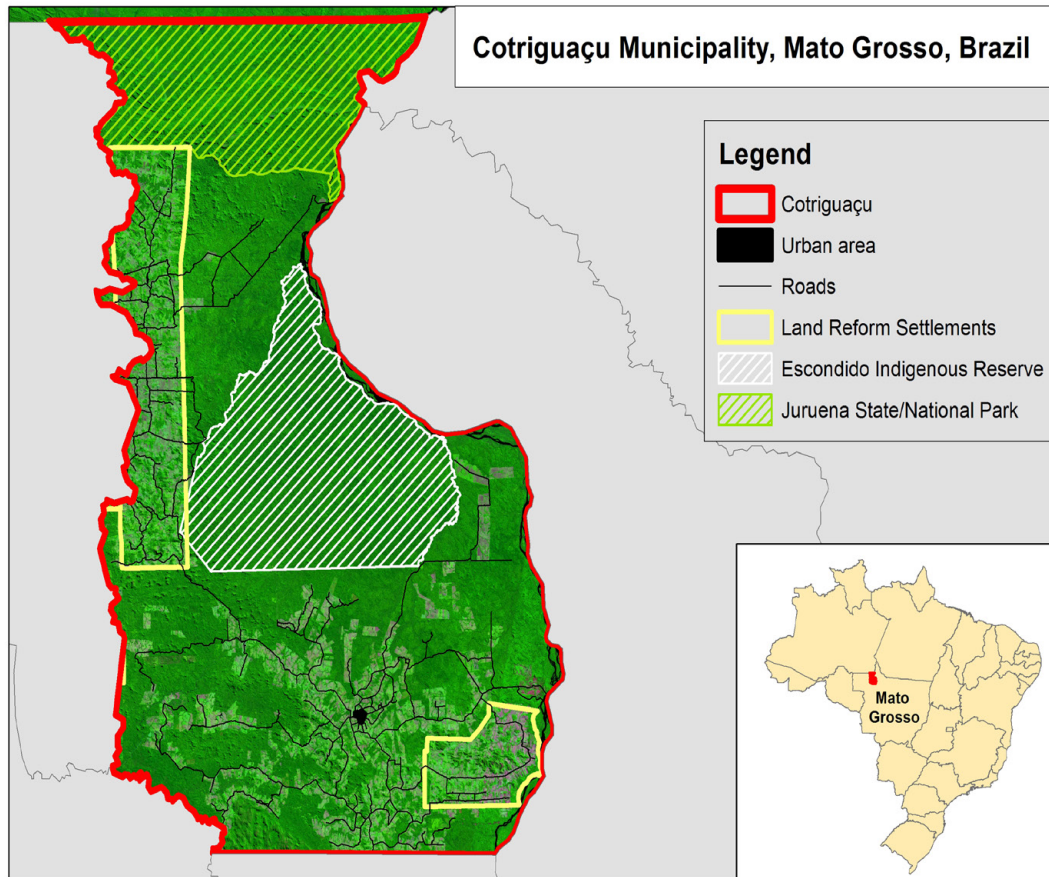


Figure 1 - Map of Cotriguaçu municipality in northwestern Mato Grosso, showing different land tenure and cover categories. Elaborated by Paula Bernasconi based on data from IBGE, Incra, Sema and Funai.

The Specialization Course, while simultaneously addressing themes of collaboration and critical pedagogy (Bartels *et al.*, 2016), was organized around a series of exercises to practice and test the Resilience Assessment methodology presented below. Course participants formed three groups and carried out the resilience assessment exercise for the three major social groups who directly manage resources and make land-use land-cover change decisions in Cotriguaçu: (i) medium to large landholders who engage in logging and ranching, (ii) the Rikbaktsa indigenous people, and (iii) family farmers. These groups of participants worked in parallel to understand the history, characterize key attributes and goals, and consider possible future scenarios for each social group. For the final stage of analysis, the groups came together to consider the interactions between the different social groups of Cotriguaçu municipality and how potential management actions could promote a positive future for the groups both individually and collectively.

The following articles of this Special Issue present the results of the Resilience Assessment exercise for the medium and large landowners of Cotriguaçu (BERNASCONI *et al.*, 2016), and for the Rikbaktsa indigenous people who inhabit Cotriguaçu and other territories in northwestern Mato Grosso (ALMEIDA *et al.*, 2016). In addition to the group exercises, each course participant carried out an individual project applying resilience concepts to their own work as conservation and development professionals, whether in Cotriguaçu or in other communities of the Brazilian Amazon. Olival (2016) adapted the resilience assessment methodology as a tool for strategic and operational planning of Instituto Ouro Verde (IOV), a nongovernmental organization that works with the family agriculture social group in northern Mato Grosso. Simão and Athayde (2016) assessed the resilience of traditional riverine communities that suffered forced relocation due to construction of a hydroelectric dam in Rondônia, with a focus on cultural resilience. Finally, Sobreiro (2016) analyzed system change, reorganizations and resilience throughout the historical evolution of the system of ornamental fisheries in the municipality of Barcelos (Amazonas state).

RESILIENCE ASSESSMENT FRAMEWORK

The Resilience Alliance is a research network comprised of scientists and practitioners from different disciplines working to develop and apply resilience thinking (www.resalliance.org). The Alliance has developed a procedure of “Resilience Assessment” as “an alternative way of thinking about and practicing natural resource management” aimed at “practitioners, managers and stakeholders who have the desire or ability to influence decisions and actions in the system” (RESILIENCE ALLIANCE, 2007a). There are multiple formats for carrying out a resilience assessment, as presented in two versions of a Workbook for Practitioners (RESILIENCE ALLIANCE, 2007a, 2010), a draft Workbook for Scientists (RESILIENCE ALLIANCE, 2007b) and publications such as Walker *et al.* (2009) and Strickland-Munro *et al.* (2010). These are quite consistent in overall approach: a group with expert knowledge defines system boundaries, components and key issues; characterizes actual and potential system dynamics (thresholds and alternative states); and uses this understanding to decide “where and how to intervene in the system in order to enhance resilience” (RESILIENCE ALLIANCE 2007a). However, they vary considerably in terms of organization, sequence and specific steps to be carried out. Furthermore, there is little to no guidance on how to determine the key issues, attributes or desirable system states, but rather an implicit assumption that such determinations can be quickly and objectively made (as indicated by the expectation that the entire assessment can be carried out in a workshop lasting around three days, RESILIENCE ALLIANCE 2007a).

These limitations became clear when we attempted to use the Resilience Alliance Workbook for Practitioners (RESILIENCE ALLIANCE 2007a) as a guideline or “road-map” for carrying out resilience assessments in Cotriguaçu as part of the Specialization Course. Given the highly variable worldviews, perspectives and epistemologies brought to the course by the diverse and multi-disciplinary group of participants, the Workbook was contested, negotiated and revised throughout the process, and was applied differently by each group, reflecting their particular perspectives and the very different situations of the three social groups under study.

Bartels *et al.* (2016) provide a detailed reflection on the challenges and limitations which arose, and the implications of these for using Resilience Assessment as a tool for adaptive co-management. In spite of the difficulties, the group was able to develop its own approach to carrying out the Resilience Assessment, which is presented in Figure 2 and detailed below. This new version of the Resilience Assessment methodology presents several advances. First, it recognizes that there will be diverse perspectives on defining key issues and system boundaries, and allows these to vary across groups. Secondly, it emphasizes understanding the system’s history, and uses the history as a basis for defining key drivers of change and cross-scale interactions. Third, it acknowledges that definition of key system attributes has great significance for characterizing desirable and undesirable system states, and delays this step until a thorough analysis of system history has been carried out. Significantly, the historical analysis and other methods seek to incorporate the perspectives and values of local stakeholders in the definition of key attributes and desirable system states. Finally, it uses scenarios as the key tool for articulating desirable future states and creates the potential for using scenarios to catalyze dialogue among social groups and conflicting interests.

The next section describes the steps of a Resilience Assessment and how they were carried out in Cotriguaçu, following the structure presented in Figure 2.

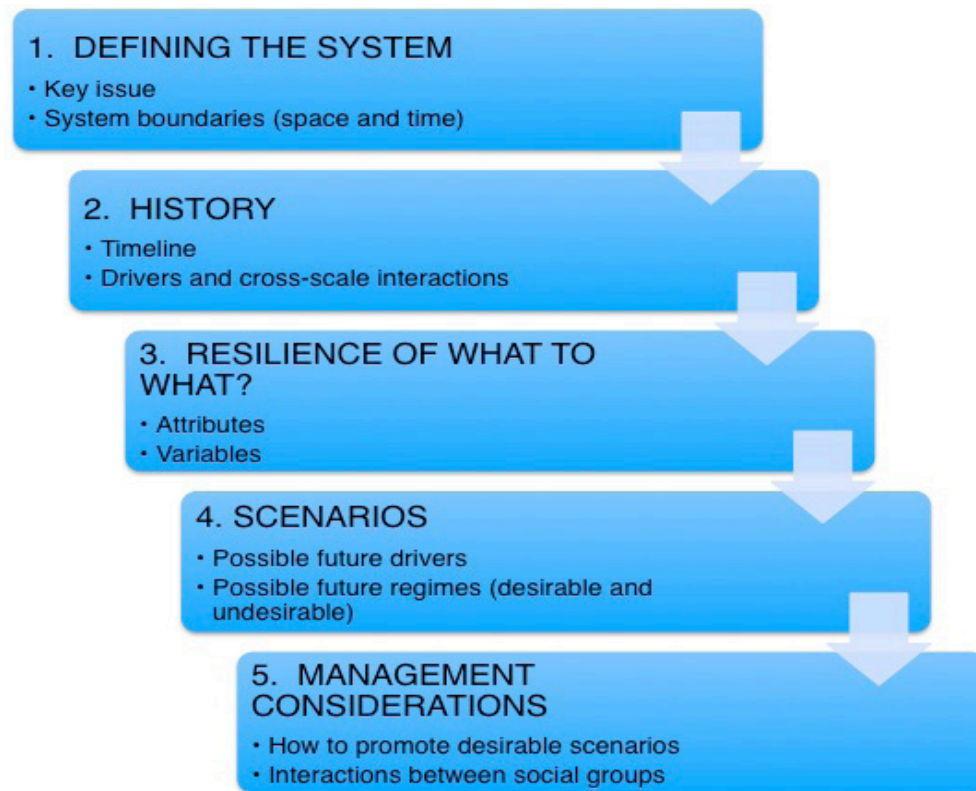


Figure 2 - Resilience Assessment methodology Developed by the authors, adapted from RESILIENCE ALLIANCE 2007a.

DEFINING THE SYSTEM

a. Definition of Key Issue

Resilience assessment starts with definition of a “key issue.” In Cotriguaçu, the key issue was defined as: How to maintain the ecological, economic and social sustainability of the livelihood systems of each major group of social actors. This definition is centered on the social groups and focuses on maintaining their presence and viability. While land use and environmental impacts are explicitly included in the analysis, the emphasis of this framing is much more socially-oriented than in much of the resilience literature (e.g., WALKER *et al.*, 2009). As will be seen in the subsequent articles, this emphasis is consistent with the worldview of the social actors themselves, who emphasize social and economic goals above ecological concerns.

b. System Boundaries and Focal Scale

Barnes and Child (2014) have suggested that “meso” scales play a key mediating role in the dynamics of social-ecological systems by linking and integrating processes across scales. For example, in the Brazilian Amazon municipal level actors and organizations (meso scale) are emerging as a key level of governance that mediates between state and national governmental policies (macro scale) and the land management decisions of individual landowners and producers (micro scale). Recent policy changes associated with Brazil’s successful deforestation reduction have devolved considerable authority and responsibility for environmental management to municipal governments (NEVES 2012). For priority municipalities with high deforestation, including Cotriguaçu, credit and licensing restrictions were put in place in 2006 that required significant advances in environmental management before they could be lifted (MAIA *et al.*, 2011). The focal spatial scale for this exercise was therefore defined as the municipal level. The micro scale was in turn defined as individual families, businesses, ranches or landholdings. Macro scale then refers to state, national or global processes, such as public policies and markets.

The time scale of analysis was defined based on the history of Cotriguaçu and the temporal dynamics of the colonization and land use processes being studied. Thus the historical analysis went back to the early 1980s. The exercises with future scenarios looked at a horizon 10-20 years into the future, in order to be relevant to the current reality of the social groups and their potential planning and investment horizons. As will be described in the article by Almeida *et al.* (2016), these dates were modified by the indigenous group to reflect the specific historical dynamics of this social group.

HISTORY

a. Timeline: Learning about the History from the Actors

The actual analysis of each social-ecological system began with creation of a timeline that described the history of that group since its arrival in Cotriguaçu, based on formal and informal interactions with a sample of the actors in each group. These included visits and interviews carried out with actors at their farms and sawmills, land reform settlements and indigenous territories. The course also included meetings with key informants from the municipal government who represent the interests and provide services to these different social groups. Structured and semi-structured interviews were supplemented by the knowledge of the course participants, based on long experience working with these groups.

Timelines that were produced in this process, as presented in the following articles of this Special Issue, were interpreted and presented in terms of the exploitation-colonization-release-reorganization Adaptive Cycle heuristic model of Holling and Gunderson (2002; see also BUSCHBACHER 2014). They show system change over time as a series of adaptive cycles, and indicate the degree to which changes were gradual or sudden. This brought the focus to key moments at which the system underwent major change, conceived as release and reorganization.

In addition to documenting changes in the social-ecological system over time, this step of the assessment was important for understanding how the actors were affected and how they responded, in order to gain insight into their interests, goals and concerns. Interactions with the actors and the process of studying the history of their social group was an important entry point for understanding the objectives, challenges, values and perspective of the actors in each social group, and thus relevant to defining the key attributes that characterize the system (step 3 of the assessment), as well as the desirable future regimes for the scenarios exercise (step 4).

b. Drivers and Cross-scale interactions

The historical analysis showed how the system has changed over time, and this made it possible to identify the main internal and external causal factors, or “drivers”, that have been prevalent in the past for each social group. These drivers elucidate the interactions between the focal scale (a given social group in Cotriguaçu municipality, for example) and the macro and micro hierarchical scales in which it is nested. Based on this analysis, complemented by discussions with actors about their concerns and expectations for the future, we projected likely future drivers of the system for the scenarios exercise in step 4.

RESILIENCE OF WHAT TO WHAT?

This step is known as defining “Resilience of what to what?” because a set of “attributes” are chosen to characterize the essence of the system and thereby can be used to describe the state of the system at any one point in time (resilience of what), while the drivers indicate the main forces that are affecting the system and may cause the state of the system to change (resilience to what)⁴ (CARPENTER *et al.*, 2001).

a. Attributes

Attributes are key characteristics, relatively few in number, which describe the state of the system. While presented in the Resilience Alliance Workbook as objective and value-neutral, attributes explicitly frame (GOFFMAN 1974) any discussion of the desirable state of the system and therefore incorporate the practitioner's cultural, ethical and epistemological perspective. We therefore aimed to define the attributes, for each social group that we analyzed, from an emic perspective, i.e. as the actors themselves would represent the key characteristics of a desirable or undesirable state. The attributes were therefore key indicators of the persistence of the social groups, relative to their desirable identity characteristics. For example, a diversified productive system was considered a key attribute of family agriculture, whereas medium and large landowners prioritized economic viability over diversification. Because our "key issue" was framed around maintenance of each social group and its livelihood strategy, definition of attributes was integrally related to questions of identity, such as the language and culture of the indigenous group.

Attributes were defined through an intensive process of group discussion during several course modules and online communication between modules, and is based on each group of authors' understanding of the actors' perspective and values, as well as on the theoretical and epistemological approach adopted by those authors. Because it was found to be so determinative of the lens used to look at the system, a considerable amount of discussion and debate went into the definition of attributes in each of the case studies.

b. Variables

An important step in defining attributes is to operationalize them by defining measurable indicators or variables. This was necessary to move beyond having general topics (e.g. labor or profile) to being explicit about how the state of that attribute could be measured. For example, the family agriculture group operationalized "labor" as the proportion of an establishment's labor that is wage-based, while the medium/large landowners group operationalized that social group's "profile" as the degree to which Amazon ranchers are villainized by the media. It is the state of the attribute, i.e. the level of the variable, which is needed to characterize the state of the system. Defining variables to operationalize the attributes was part of the group discussion and was logically necessary in order for the attributes to be applicable to defining the state of the system. Because this work was done as an exercise within a learning process rather than as part of a major data collecting effort, authors frequently used relative terms to characterize the variables, i.e. high/medium/low or increasing/decreasing.

SCENARIO ANALYSIS

While Steps 1-3 of the Resilience Assessment are aimed at characterizing the system and understanding its historical and actual dynamics, Steps 4 and 5 are forward-looking and are meant to guide management action. This phase begins with scenario analysis, which is a forward-looking tool to generate hypotheses about how the system could change in the future (PETERSEN *et al.*, 2003; VAN DER HEIJDEN, 2005). Scenario analysis can be used as a review and integration tool to envision and summarize the whole resilience assessment, and highlight key interconnections, conflicts, synergies and trade-offs between the system "parts" within the multi-stakeholder landscape. The scenarios were developed as a facilitated exercise during course modules, initially focusing on each of the three key social groups of Cotriguaçu municipality. The three sets of scenarios were then used in the final step of the Resilience Assessment as an input to explore interactions between social groups while looking for outcomes that might be desirable for all of the actors.

a. Likely Future Drivers

The scenario analysis started with a review of the main findings from previous steps in the Resilience Assessment: history, drivers and the attributes selected to define the system state. To begin the scenario analysis, the historical analysis and past drivers were combined with the course participants' knowledge of current dynamics of the Amazon region to identify likely drivers of major system change,

at multiple scales, in the next 1-2 decades. These included recent and projected policy changes, market dynamics, infrastructure development, and observed and projected trends in the quality and quantity of natural resources.

b. Possible Future Regimes

The question that scenario analysis brings to the fore is how driving forces will affect the attributes of the system in the future. From a resilience perspective, will the set of attributes remain within the same regime (system resilience), or will there be a fundamental change of regime (transformation)? It is important to recognize that scenario analysis is not an attempt to predict the future, but rather a tool to visualize different possible system trajectories in terms of consistent, plausible stories (RASKIN *et al.*, 2005; VAN DER HEIJDEN, 2005). Therefore, positive and negative scenarios were created for each social group by positing mechanisms by which the potential drivers could lead to desirable or undesirable states for the system attributes. Each of these scenarios consisted of:

- i) an overall description of the hypothetical future system regime;
- ii) the projected state of the variables for each of the attributes defined in step 3 of the Resilience Assessment for that regime; and
- iii) a narrative story - expressed both textually and artistically through drawing or dramatization - recounting how the system could move from current conditions to this possible future regime.

Scenarios for each group included consideration of how a given scenario could affect, or be affected by, the dynamics of the other social groups in the system. For example, a scenario in which government policy changes allow large landholders to harvest timber from the indigenous reserve would not only increase economic opportunities in that sector, but would also increase the supply of off-farm wage labor opportunities for farmers (who often work in sawmills), while reducing the territorial integrity of the indigenous community.

MANAGEMENT CONSIDERATIONS

Resilience Assessment is presented in the Resilience Alliance Workbooks as a process that terminates in a series of management actions. As explained above, the case studies presented in this Special Issue were not engaged in actual management processes, but carried out as an exercise to learn about the Cotriguaçu social-ecological system and the resilience methodology itself. Nevertheless, in this final step of the assessment, the scenario exercise was used to catalyze reflection and discussion among the group members about how the findings of a resilience assessment could be used to promote desirable scenarios. This was first done within each of the three different social groups (medium and large landholders, indigenous community, family agriculture), and then by looking at the entire set of social groups and how they interact.

a. How to Promote the Desirable Scenario?

Based on the awareness of possible future drivers and regimes that emerged from the scenario analysis in step 4, and taking into consideration the possible negative or positive interactions with other social groups, groups were tasked with identifying steps to: move the present system in a direction perceived as positive; prepare for possible future risks, drivers, and alternative scenarios; and/or promote general resilience in terms of learning, capacity, flexibility, etc.

b. Interactions between Social Groups

Until this point, three resilience assessments were carried out in parallel, one for each social group. In this final step, the focus shifted to the question of how the different social groups interacted with each other and, specifically, on how the desirable scenario of one social group would affect the other social groups. Representatives of each group presented their proposed actions to increase their own group's resilience to each of the other groups. Each group then evaluated how the desirable scenarios and

proposed actions of the other groups would positively or negatively affect them (as in the example of logging in the indigenous territory given above). Given an understanding of these interactions, each social group could modify its desirable scenarios and proposed strategies in order to have a more positive interaction with the other sectors, or it could decide to engage in conflict and competition in order to put its own interests above that of the other groups.

GENERAL OBSERVATIONS ON THE COTRIGUAÇU SOCIAL-ECOLOGICAL SYSTEM THAT EMERGED FROM THE RESILIENCE ASSESSMENT EXERCISE

The resilience assessment exercises carried out for three major social groups of Cotriguaçu provided general insights about the regional social-ecological system. General findings for each of the three social groups, and their interaction in the integrated focal system of Cotriguaçu as a whole, are presented below.

HISTORY

The historical analysis revealed that each social group has gone through a series of changes that fit well with the heuristic model of the adaptive cycle. Table 1 presents the major historical cycles identified for each group. Two complete cycles were clearly identified for the system of medium and large landowners, based on the predominant production models (initially agriculture with some logging; then ranching and extensive logging). A third cycle is now under way, with a tendency, not yet consolidated, for more sustainable production systems.

Table 1 - Historical cycles and drivers of system change from the historical analysis, and possible future drivers identified in the scenario exercise, for three social groups in northern Mato Grosso, Brazil.

Social Group	Major Historical Cycles	Principal Drivers of System Change	Potential Future Drivers
Medium and Large Landowners (BERNASCONI <i>et al.</i> , 2016)	Colonization; agricultural production with some timber harvesting (1974 - 1990)	Amazonian colonization policies combined with displacement from southern Brazil; Structural adjustment and Neoliberal policy reform leading to collapse of Cooperative	Positive: <input type="checkbox"/> Global food demand <input type="checkbox"/> Paving of state highways
	Ranching plus extensive timber harvesting (1990-2006)	Global environmental concerns about increased Amazon deforestation; Law enforcement operations against illegal deforestation and logging	Negative: <input type="checkbox"/> Global competition for food supply <input type="checkbox"/> Increased environmental control
	Restructuring of ranching and logging for sustainability (2006-present)	Decentralization of forest licensing; Deforestation control policies; Spittle bug infestation in pastures	
Rikbaktsa Indigenous People (ALMEIDA <i>et al.</i> , 2016)	Time immemorial		Hydroelectric dams
	Colonization of the Juruena Valley	Epidemics Colonization by rubber tappers	Possible weakening of legislative protections
	Missionary pacification (1950s)	Anchieta mission, including transfer of children and youth to Utiariti boarding school	Possible division of Cotriguaçu municipality
	Land regularization and sociopolitical restructuring (1970s-1990s)	Return of children from missionary school Demarcation of indigenous reserves	
	Territorial conflicts (2000+)	Expansion of agribusiness and infrastructure	

Family Agriculture (OLIVAL, 2016)	Antecedents to colonization	History of other regions of Brazil Predominant development model (globalized capitalism)	Increased imposition of environmental controls
	Colonization (1970s)	Private colonization vs. public settlements	Public policies favoring large-scale production
	Community infrastructure development and decay	National Institute for Land Reform (Incra) programs Rural Electrification program	
	Community organization development and decline	Social dynamics within communities	
	Evolution of production systems from agriculture to ranching	Climate Commodity prices Marketing difficulties Government credit programs that favor ranching	
	Gold mining (1980s-1990s)	Discovery of gold and high prices on the world market	
	Support for production and commercialization (since 2004)	National program for Food Acquisition from Family Agriculture (PAA) NGO projects	
	New production challenges	Spittle bug infestation Pasture sudden death syndrome Water scarcity	

The family agriculture group's colonization and settlement process is marked by growth and decline of infrastructure and community organization, and a shift of production systems from diversified agriculture to an emphasis on cattle. The dynamic of this system was strongly marked by a gold mining boom in the region, which depopulated farms, caused a spike in immigration and led to environmental degradation.

The Rikbaktsa indigenous group has a far longer history in the region than any of the other groups, indicated by recognition of history rooted in "time immemorial". This system has suffered a series of reorganizations, including deterritorialization, missionary pacification, and reterritorialization in a subset of their initial homeland; the ongoing history is one of continued struggle for territory, rights, development to meet basic needs, and cultural self-determination. While the family agriculture and medium and large landowner social groups identify a beginning of their history in the region with initial colonization in the 1980s, both also recognize that the "pre-history" in their regions of origin is essential to understanding the groups' dynamics in Mato Grosso.

Looking at all three groups together, it is striking how dynamic this system is: dramatic changes to production systems, land use and territorial control. Nevertheless, the medium and large landowners have persistently maintained an economic, political and culturally dominant position; they have shifted between farming, logging and ranching while maintaining or expanding territorial control and high levels of economic production and political power. The Rikbaktsa, on the other hand, have gone through processes that threaten their very existence. Family agriculture has maintained its presence in the region, but has yet to consolidate a socioeconomic and production model that guarantees a high quality of life; its future persistence and development are therefore uncertain.

DRIVERS AND CROSS-SCALE INTERACTIONS

Review of the principal drivers of historical change in this system (Table 1) calls attention to a striking observation: for every social group, the dynamics of the system are largely determined by factors from a larger scale, i.e. decisions and processes related to global markets, national policies, land use change in southern Brazil, etc.

The Rikbaktsa were influenced by waves of immigration, from early explorers (Bandeirantes) who brought epidemic diseases, to rubber tappers, missionaries and agricultural colonists who invaded their ancient territory. The federal government has had significant impact, by promoting and supporting each of these waves of immigrants, but also by providing rights and demarcation of limited portions of Rikbaktsa territory.

Both family farmers and medium/large landowners initially came to the region because of national development policies and land use dynamics in other parts of Brazil. The history of both of these groups has been profoundly influenced by governmental policy related to infrastructure, economic support, and environmental regulation. For example, Cotriguaçu's agricultural cooperative failed in 1990 due to changes in federal farm policies, and its timber industry was largely shut down by the Curupira law enforcement operation in 2005. On the other hand, arrival of roads, electricity and cellular telephone, all the direct or indirect effect of state and federal policies, have had a large impact on the quality of life in these communities.

This observation does not negate the agency of the local actors. The system is strongly constrained by external policies and forces, and cycles of collapse and reorganization have been driven by events at larger scales. Nevertheless, the history of the region is determined by how local actors organize their farms and communities, learn and adapt to these driving forces. Medium and large landowners not only adapted their production systems in response to prevailing policies and economic opportunities, they organized internally and with political and lobbying groups at state and national scales to influence economic and environmental policies. Indigenous and family agriculture groups also adapted to economic and market forces, for example converting from agriculture to ranching, or producing Brazil nuts for national and global markets. These groups also organize internally and externally, through alliances with NGOs and national organizations, to resist government policies or demand favorable treatment. Nevertheless, it is noteworthy that this local agency is often reactive and generally aimed at influencing the determinative driving factors that come from a larger scale than their own communities or region.

ATTRIBUTES

The key attributes that were considered to best characterize the state of each social group's socio-economic system were defined from an emic perspective, taking into account the perspective of the members of that social group. Nevertheless, the definition of the attributes is very much an interpretation made by the research groups, either based on several rounds of interviews (indigenous and medium/large landowner groups) or defined in a participatory process between community leaders and extension agents (family agriculture group). The definition of attributes was challenging because, as with any ethnographic representation, it is influenced by researchers' conceptual frameworks and the limitations of their analysis (sample size and representativity, communication barriers etc.). Initially focusing the analysis on history was helpful, because identification of key moments and what changed in those moments illustrated key factors and processes.

Table 2 lists the key attributes that were identified for each social group, organized according to three broad categories that were common to all of the groups: access to land and resources; economic; and social organization. These attributes embody the main concerns and interests of each social group, the factors that they prioritize when evaluating the state of the system and the desirability of a system state.

Table 2 - Attributes identified for three social groups in northern Mato Grosso, Brazil, organized by category.

Attribute Categories	Medium and Large Landowners	Rikbaktsa Indigenous People	Family Agriculture
Land rights and access to resources	Control over land	Territorial sovereignty	Relationship with the land
Income and economic	Economic viability	[A consequence of territorial sovereignty]	Use of family labor Production system
Social organization	Social organization Public profile	Socio-cultural self-determination	Social organization

Control over land (medium and large landowners) and territorial sovereignty (indigenous) signify access to key resources. In fact, for the indigenous group, there was no specific attribute identified for economics, because economic development was considered to depend on sovereignty over land. In contrast, the family agriculture group focused on the nature of the relationship with land, i.e. whether it was seen as an investment or a means to social reproduction, highlighting the concern of this group to maintain a peasant rather than a capitalist profile. Similarly, the economic attributes selected for family agriculture were related to diversification and utilization of family labor, whereas the medium and large landowners were more concerned with maximizing income and economic viability.

Social Organization was an important attribute to all groups for two reasons. First, cooperation was seen as key to the group's viability and quality of life, from the ability to influence public policies to the enjoyment of social activities. In addition, all groups prioritize concerns about identity, whether the self-determination of their cultural and linguistic trajectory in the case of the indigenous group or concerns by medium and large landowners about media portrayals and how they are perceived by the public.

Notably, no group identified environmental factors as a key attribute. The environment is seen either as a source of resources, as a threat in terms of environmental regulation, or as a component of the quality of life, but was not identified by the actors as an essential characteristic of the social group or its livelihood system.

INTERACTIONS BETWEEN SOCIAL GROUPS

The prevalence of cross-scale interactions highlighted the influence of larger-scale processes on each social group, with horizontal interactions between social groups not very evident for much of the analysis. The indigenous group were an exception, because of the larger scale of their historical focus - before the history of family agriculture and medium/large landowners in the region even begins, the indigenous people were strongly affected by early non-indigenous exploration of the region. In contrast, the conflict over land between family agriculture and medium/large landowners is less evident because both private and government-led colonization left little undesignated land for open access (unlike the frontier region of other Amazonian states). However, there is a conflict between indigenous and medium and large landowners: the demarcation of indigenous territory in Cotriguaçu did not occur until 1998, well after a colonization company had sold some of the same land. Timber companies still hope to exploit the timber in the indigenous reserve, which is perceived as under-utilized, and there are reports of timber theft and land invasion. Other interactions between social groups include the supply and demand of labor between family agriculture communities and timber companies, as well as the purchasing of timber and building of secondary roads in agricultural settlements.

The scenario exercise brought conflicts between social groups to the fore. The positive scenario for medium and large landowners includes abolition of the indigenous reserve as well as further infrastructure development, whereas the negative scenario for the indigenous group revolves around weakening of their legal protections and building of hydroelectric dams. While there has been small-scale conflict between family agriculture settlements and indigenous groups, the scenarios do not show any inherent or essential conflicts between these groups, and both could benefit from public policies that favor diversified, small-scale production systems. In contrast, while there is potential for peaceful co-existence, there is no win-win solution for the best-case scenarios of the medium/large landowners and the indigenous group.

CONCLUSIONS

This paper provides an analytical framework for characterizing a complex social-ecological system in terms of its historical dynamics and key attributes, including the drivers of change and the interactions across scales and between different social groups. It advances the resilience assessment methodology by basing the analysis of the system on its historical trajectory, seeking to explicitly incorporate the perspectives of local actors, and using scenario analysis to develop possible management interventions.

Resilience is a difficult concept to quantify, and the analysis did not achieve a quantification of resilience. Rather, it brought attention to how the system has changed, how those changes have affected the actors, and, through the scenario exercise, the threats and opportunities of future system change. Participants in the training program in which this methodology was applied consider that the resilience assessment tool, while challenging to apply, provided a unique and useful perspective. Such learning may contribute to anticipation of surprises, adaptation capacity, and thus the general resilience of social-ecological systems.

NOTES

¹ In the case of Conservation Areas, 39.8% of these were created between 2003 and 2006.

² “REDD (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation) is an effort to create financial value for the carbon stored in forests, offering incentives for developing countries to reduce emissions from forested lands and invest in low-carbon paths to sustainable development”. Available at: <<http://www.un-redd.org/aboutredd>> Accessed February 18, 2016.

³ Available at: <http://www.icv.org.br/como_atuamos/cotriguacu_sempre_verde/> Accessed May 7, 2015.

⁴ The “state” of the system is the set of values of the different attributes at a given point in time. The dynamic nature of systems means that the state is constantly changing, moving through a so-called “state-space”. A regime is a portion of state-space, i.e. a set of states, through which a dynamic system may routinely pass. A resilient system will stay in a given region of state-space; if the system jumps to an entirely different area in state-space, it is said to transform or change regimes; in the latter case it is not resilient; a change of regimes is often a non-linear process and may be difficult to reverse. These concepts are further explained in Buschbacher (2014).

LITERATURE CITED

ALMEIDA, J. *et al.* Territorialidade e Re-existência indígena na Fronteira Amazônica: o povo Rikbaktsa e a Terra Indígena Escondido, Mato Grosso, Brasil. *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

ANDERIES, J. M.; WALKER, B. H.; KINZIG, A. P. Fifteen weddings and a funeral: case studies and resilience-based management. *Ecology and Society* 11(1): 21, 2006. [on-line] Available at: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art21/>>.

ATHAYDE, S. *et al.* Aprendizagem colaborativa, transdisciplinaridade e gestão socioambiental na Amazônia: abordagens para a construção de conhecimento entre academia e sociedade. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 10(21): 729-756, 2013.

BABY, A. L. T. Estudo da Dinâmica de Desmatamento do Município de Cotriguaçu – MT. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade do Estado de Mato Grosso, no curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Gestão Colaborativa de Sistemas Socioecológicos Complexos na Amazônia Brasileira, 2012.

BARNES, G.; CHILD, B. Conclusions, p. 283-300. In: BARNES, G.; CHILD, B. (Ed.). *Adaptive Cross-scalar Governance of Natural Resources*. Routledge. 2014.

BARTELS, W. L. *et al.* Who counts resilience and whose resilience counts? Reflections on applying the Resilience Assessment Workbook along a contested Amazonian frontier. *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

BERNASCONI, P. *et al.* Avaliação da Resiliência do Sistema de Médios e Grandes Proprietários Rurais de Cotriguaçu (MT, Brasil). *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

BRITO, B.; BARRETO, P. A regularização fundiária avançou na Amazônia? Os dois anos do Programa Terra Legal. Belém-PA: Imazon, 2011.

- BROWDER, J. O. *et al.* Revisiting theories of frontier expansion in the Brazilian Amazon: a survey of the colonist farming population in Rondonia's post-frontier, 1992-2002. *World Development*, 36(8), 1469-1492, 2008.
- CARPENTER, S. R. *et al.* From metaphor to measurement: resilience of what to what? *Ecosystems* 4: 765-781, 2001.
- DAVIDSON, E. A. *et al.* The Amazon basin in transition. *Nature* 481, n. 7381: 321-328, 2012.
- FEARNSIDE, P. M.; LAURANCE, W. F. Infraestrutura na Amazônia: as lições dos planos plurianuais. *Caderno CRH* 25, n. 64: 87-98, 2012.
- FOLKE, C. Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. *Global Environmental Change* 16(3): 253-267, 2006.
- GOFFMAN, E. *Frame analysis: An essay on the organization of experience.* Harvard University Press, 1974.
- HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4: 1-23, 1973.
- HOLLING, C. S.; GUNDERSON, L. H. Resilience and adaptive cycles, p. 25-62. In: GUNDERSON, L. H.; HOLLING, C. S. (Ed.). *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*, Washington: Island Press, 2002.
- HOLLING, C. S.; MEFFE, G. K. Command and control and the pathology of natural resource management. *Conservation Biology*, 10: 328-337, 1996.
- ICV. Mato Grosso apresenta programa-piloto de REDD em Copenhagen, 2009.
- Available at: <http://www.icv.org.br/site/2009/12/15/mato-grosso-apresenta-programa-piloto-de-redd-em-copenhague/>. Accessed Mar 10, 2015.
- LENTINI, M. W. (Coord.). *Diagnóstico do Setor Florestal de Cotriguacu, Estado de Mato Grosso. Relatório Final.* 2010. Available at: http://www.icv.org.br/site/wp-content/uploads/2013/08/10437relatorio_florestal_cotriguacu_ift_icv.pdf. Accessed Mar 10, 2015.
- LEVIN, S. A. Self-organization and the emergence of complexity in ecological systems. *Bioscience* 55, n. 12: 1075-1079, 2005.
- LITTLE, P. *Amazonia. Territorial Struggles on Perennial Frontiers.* The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London. 2001.
- LIU, J. *et al.* Complexity of coupled human and natural systems. *Science*, 317(5844): 1513-1516, 2007.
- MACEDO, M. N. *et al.* Decoupling of deforestation and soy production in the southern Amazon during the late 2000s. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109, n. 4: 1341-1346, 2012.
- MAIA, H. *et al.* Avaliação do Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal: PPCDAm: 2007-2010. 2011. Available at: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/884/1/IPEA_GIZ_Cepal_2011_Avaliacao%20PPCDAm%202007-2011_web.pdf. Accessed on Mar 10, 2015.
- NEPSTAD, D. *et al.* The End of Deforestation in the Brazilian Amazon. *Science*, v. 326, n. 5958 p. 1350-1351, 2009.
- NEVES, E. M. S. C. Política ambiental, municípios e cooperação intergovernamental no Brasil. *Estudos Avançados*, 26(74): 137-150, 2012.
- OJEDA, I. Reforma agrária perde fôlego na agenda nacional. *Desafios de Desenvolvimento*, 75. IPEA. 2012. Available at: http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2866:catid=28&Itemid=23. Accessed on Mar 10, 2015.
- OLIVAL, A. 2016. A resiliência em assentamentos rurais: uma experiência na região norte de Mato Grosso. *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

PETERSON, G.; CUMMING, G.; CARPENTER, S. Scenario planning: a tool for conservation in an uncertain world. *Conservation Biology*, 17: 358-366, 2003.

REDMAN, C. L.; GROVE, J. M.; KUBY, L. H. Integrating social science into the long-term ecological research (LTER) network: social dimensions of ecological change and ecological dimensions of social change. *Ecosystems*, 7(2): 161-171, 2004.

RESILIENCE ALLIANCE. *Assessing Resilience in Social-Ecological Systems: A Workbook for Practitioners*, Version 1.1, 2007a.

_____. *Assessing resilience in social-ecological systems: Workbook for practitioners*. Version 2.0. 2010. [Online] Available at: <http://www.resalliance.org/files/ResilienceAssessmentV2_2.pdf>. Accessed on Jul 19, 2016.

_____. *Assessing Resilience in Social-Ecological Systems: A Workbook for Scientists*, Version 1.1 2007b. [Online] Available at: <http://library.uniteddiversity.coop/Transition_Relocalisation_Resilience/resilience_workbook_for_scientists.pdf>. Accessed on Jul 19, 2016.

SCHMINK, M.; WOOD, C. H. *Contested Frontiers in Amazonia*. Columbia University Press, New York, 1992.

SIMÃO, B.; ATHAYDE, S. Resiliência socioecológica em comunidades deslocadas por hidrelétricas na Amazônia: o caso de Nova Mutum Parará, Rondônia. *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

SIMMONS, C. *et al.* Doing it for themselves: direct action land reform in the Brazilian Amazon. *World Development* 38(3): 429-444, 2010.

SOBREIRO, T. Dinâmica Socioecológica e Resiliência da Pesca Ornamental em Barcelos, Rio Negro, Amazonas, Brasil. *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

STRICKLAND-MUNRO, J. K.; ALLISON, H. E.; MOORE, S. A. Using resilience concepts to investigate the impacts of protected area tourism on communities. *Annals of Tourism Research*, 37(2), p.499-519, 2010.

TURNER, F. J. The Significance of the Frontier in American History. Report of the American Historical Association for 1893, 199-227, 1893.

WALKER, B.; SALT, D. *Resilience thinking: sustaining ecosystems and people in a changing world*. Island Press, 2012.

WALKER, B. H. *et al.* Resilience, adaptability, and transformability in the Goulburn-Broken Catchment, Australia. *Ecology and Society*, 14(1), p.12, 2009.

VAN DER HEIJDEN, K. *Scenarios: the art of strategic conversation*. John Wiley & Sons, 2005.

VERISSIMO, A. *et al.* *Áreas Protegidas na Amazônia Brasileira: avanços e desafios*. Belém/São Paulo: Imazon and ISA, 2011.

Avaliação da Resiliência como ferramenta para entender a fronteira amazônica como um sistema socioecológico

Resilience Assessment as a tool for understanding the Amazon frontier as a social-ecological system

Robert Buschbacher^a

Simone Athayde^b

Wendy-Lin Bartels^c

Ricardo Mello^d

^aAmazon Conservation Leadership Initiative,
University of Florida, Gainesville, FL, EUA
End. Eletrônico: rbusch@ufl.edu

^bTropical Conservation and Development Program,
University of Florida, Gainesville, FL, EUA
End. Eletrônico: simonea@ufl.edu

^cSchool of Forest Resources and Conservation, Research Assistant Scientist,
University of Florida, Gainesville, FL, EUA
End. Eletrônico: wendylin@ufl.edu

^dCoordenador do Programa Amazônia do WWF-Brasil,
Brasília, DF, Brasil
End. Eletrônico: ricardomello@wwf.org.br

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.15134

Recebido em 07.05.2015

Aceito em 26.04.2016

ARTIGO - DOSSIÊ

RESUMO

Este artigo apresenta o pensamento de resiliência e uma metodologia para avaliação desta que consiste em definir o sistema (pergunta-chave e limites do sistema no tempo e no espaço); olhando para a história (linha do tempo, fatores desencadeantes e interações entre escalas); especificando a resiliência “do que” e “contra que” (definição de atributos e variáveis); cenários (prováveis fatores desencadeantes futuros e possíveis regimes futuros desejáveis e indesejáveis); e desenvolvimento de considerações de gestão para promover cenários desejáveis. A avaliação de resiliência de três grandes grupos sociais do município de Cotriguaçu em Mato Grosso, Brasil – proprietários de terras médias e grandes, os povos indígenas Rikbaktsa e agricultores familiares – revelou que cada grupo social passou por várias iterações do ciclo adaptativo (crescimento-colapso-reorganização), e que a dinâmica desse sistema é em grande parte determinada por fatores econômicos e políticos que vêm de uma escala

maior. Contribuições para a metodologia de avaliação de resiliência incluem basear a análise do sistema em sua trajetória histórica, procurar incorporar explicitamente as perspectivas dos atores locais, e usar a análise de cenários para desenvolver possíveis intervenções de gestão.

Palavras-chave: Resiliência. Sistemas socioecológicos. Fronteira Amazônica. Avaliação da Resiliência. Fatores Desencadeantes. Atributos. Cenários.

ABSTRACT

This article introduces resilience thinking and a methodology for Resilience Assessment that consists of defining the system (key issue and system boundaries in time and space); looking at history (timeline and cross-scale drivers and interactions); specifying resilience of what to what (defining attributes and variables); scenarios (likely future drivers and possible desirable and undesirable future regimes); and developing management considerations to promote desirable scenarios. Resilience assessment for three major social groups of Cotriguaçu municipality in Mato Grosso, Brazil – medium to large landholders, the Rikbaktsa indigenous people, and family farmers – found that each social group has gone through multiple iterations of the growth-collapse-reorganization adaptive cycle and that the dynamics of this system are largely determined by economic and policy drivers that come from a larger scale. Contributions to the resilience assessment methodology are to base the analysis of the system on its historical trajectory, seek to explicitly incorporate the perspectives of local actors, and use scenario analysis to develop possible management interventions.

Keywords: Resilience. Social-ecological systems. Amazon frontier. Resilience Assessment. Drivers. Attributes. Scenarios.

INTRODUÇÃO: PENSAMENTO DA RESILIÊNCIA E SUA RELEVÂNCIA PARA CONSERVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

A Amazônia é uma região complexa, onde as atividades humanas, tanto sociais quanto econômicas, afetam e são afetadas por fatores biofísicos como a água, o clima e a biota. Considerando os desafios interrelacionados de tanto satisfazer as necessidades humanas quanto manter os serviços ecossistêmicos, e as interações entre as variáveis humanas e biofísicas em múltiplas escalas, é útil conceituar a Amazônia como um sistema socioecológico interligado (BUSCHBACHER, 2014; REDMAN *et al.*, 2004; LIU *et al.*, 2007). Grandes mudanças catalisadas pelo primeiro boom do extrativismo da borracha no final do século XIX, a construção da rodovia Belém-Brasília na década de 1960, o projeto Grande Carajás na década de 1980, e muitas outras forças, fazem da Amazônia um sistema socioecológico particularmente dinâmico.

Uma característica fundamental de todos os sistemas complexos é o seu potencial de mudança imprevista e rápida (não linear), o que frequentemente resulta de processos de *feedback* positivo (BUSCHBACHER, 2014). A Amazônia tem sido caracterizada como uma fronteira contestada onde grupos concorrentes reivindicam terra, florestas e recursos minerais, com estes frequentemente em condições de livre acesso e com governança limitada (SCHMINK; WOODS, 1992; LITTLE, 2001). Enquanto investimentos maciços em infraestrutura continuam na Amazônia (FEARNSIDE; LAURENCE, 2012), há indícios de um possível “ponto de inflexão” que poderia acabar com o processo de expansão contínua da fronteira em áreas de livre acesso (BROWDER *et al.*, 2008; NEPSTAD *et al.*, 2009; DAVIDSON, 2012). Por exemplo, as taxas de desmatamento diminuíram drasticamente desde 2004 (NEPSTAD *et al.*, 2009), o sistema de Áreas Protegidas cobre agora 43,9% da Amazônia Legal (VERÍSSIMO *et al.*, 2011)¹, a posse da terra está sendo regularizada (BRITO; BARRETO, 2011), um menor número de assentamentos de reforma agrária estão sendo criados (OJEDA, 2012), a urbanização está aumentando (SIMMONS *et al.*, 2002), e o agronegócio está evoluindo de um modelo de expansão espacial para outro de intensificação da produção (MACEDO *et al.*, 2012). O “fechamento da fronteira” – como ocorreu na América do Norte no final do século XIX, quando a expansão para o oeste se consolidou, e que foi considerado um importante ponto de inflexão na história americana (TURNER, 1893) – poderia alterar drasticamente a dinâmica da Amazônia por meio da intensificação de conflitos fundiários sobre a terra restante e restringer as estratégias de uso da terra que dependem de colonização de terras de livre acesso.

O argumento aqui não é que essas transformações sejam as mais prováveis, mas que existem vários futuros possíveis, imprevistos, que podem alterar radicalmente o contexto dos modos de vida sendo implementados por povos indígenas, colonos, madeireiros e fazendeiros ao longo das últimas décadas na Amazônia. Os atores desse sistema provavelmente serão desafiados pelas dificuldades de antecipar limiares, surgimento de surpresas, consequências inesperadas das mudanças climáticas, novas ondas de expansão de projetos de infraestrutura e a exacerbação de conflitos socioecológicos (LEVIN, 2005).

Os conceitos e pensamentos de resiliência podem contribuir para o manejo adaptativo dos sistemas socioecológicos (HOLLING, 1973; HOLLING; GUNDERSON, 2002; FOLKE, 2006). Aspectos-chave do pensamento de resiliência são reconhecer que a sociedade humana está incorporada em sistemas socioecológicos com fortes conexões entre processos antropogênicos (por exemplo, sociais, econômicos e políticos) e processos biofísicos (por exemplo, o clima, florestas e rios). Esses processos interagem em múltiplas escalas, do local ao global. Além disso, sistemas socioecológicos exibem propriedades emergentes, não lineares e mudanças imprevisíveis (WALKER; SALT, 2006). Resiliência é a capacidade de um sistema absorver perturbações externas e ainda manter suas propriedades essenciais, incluindo serviços ecossistêmicos essenciais para o bem-estar humano. Resiliência é um conceito muito mais dinâmico do que sustentabilidade porque, em vez de tentar definir algum nível máximo de perturbação que não pode ser ultrapassado, seu foco está na capacidade de mudança (BUSCHBACHER, 2014). Enquanto esses sistemas são muitas vezes manejados para maximizar um número limitado de recursos, baseado em premissas que estes têm funções de produção lineares (HOLLING; MEFFE, 1996), a abordagem de resiliência procura informar a gestão para a capacidade que os sistemas têm de aprender, se auto-organizar e se adaptar em face de mudanças imprevisíveis e não lineares.

Este artigo abre este dossiê sobre a aplicação do pensamento da resiliência como uma ferramenta para a compreensão e, possivelmente, a gestão da fronteira amazônica. Os artigos são baseados nos resultados de um Curso de Especialização em Gestão Socioambiental, que envolveu um grupo multidisciplinar e multistitucional de profissionais. O curso utilizou conceitos e métodos de resiliência para analisar a dinâmica de sistemas socioecológicos complexos na região noroeste do Mato Grosso na Amazônia brasileira. Os participantes foram motivados a explorar o pensamento e os conceitos de resiliência porque eles foram considerados potencialmente relevantes para as seguintes questões que afetam diretamente o seu trabalho:

- Quais são os fatores críticos na tomada de decisões do uso da terra por diferentes atores sociais, especificamente (i) proprietários de terras médias e grandes que se dedicam à pecuária e exploração madeireira em larga escala, (ii) os povos indígenas, e (iii) pequenos produtores e colonos? Como as decisões individuais afetam o uso da terra, e se acumulam para gerar um comportamento mais amplo no sistema (impactos sociais, econômicos e ambientais)?
- Quais são as principais interações no sistema (entre proprietários de terras, políticas públicas, através de escalas, etc.)? Podemos identificar potenciais pontos de limiar (grandes não linearidades, em que a introdução de pequenas mudanças no sistema (inputs) resulta em grandes e súbitas mudanças ao final (outputs))?
- Como o sistema se auto-organiza, e qual é a sua capacidade de aprendizagem e adaptação? Como essas capacidades de adaptação podem ser aumentadas?

Este artigo apresenta o pensamento de resiliência e sua relevância para o trabalho de profissionais de conservação e desenvolvimento. Também apresenta uma ferramenta de avaliação de resiliência para a aplicação do pensamento de resiliência visando aumentar a compreensão dos sistemas socioecológicos complexos. Essa ferramenta foi incorporada a um Curso de Especialização em Gestão Colaborativa de Sistemas Socioecológicos na Amazônia Brasileira, a partir do qual este dossiê se originou. Os cinco artigos seguintes apresentam estudos de caso de aplicação do pensamento de resiliência em sistemas socioecológicos específicos da Amazônia brasileira. O artigo de encerramento do dossiê (BARTELS *et al.*, 2016) apresenta a pedagogia que foi utilizada para coconstruir um espaço comum de reflexão e aprendizagem sobre resiliência e gestão colaborativa no curso. Bartels descreve os desafios e lições aprendidas com a aplicação da ferramenta de avaliação de resiliência em um processo participativo que incorporou diversos interesses e visões de mundo. Seu artigo também faz uma reflexão sobre a

aplicabilidade da ferramenta de avaliação de resiliência para a gestão territorial em áreas disputadas da fronteira amazônica.

O presente artigo apresenta o contexto regional e institucional do curso de especialização, discute a ferramenta de avaliação de resiliência que foi desenvolvida e aplicada no curso, e conclui com observações sobre o sistema socioecológico regional que surgiram da avaliação.

CONTEXTO REGIONAL E ORGANIZACIONAL

O curso de especialização foi desenvolvido em quatro módulos, baseados em trabalho de campo, no município de Cotriguaçu, noroeste de Mato Grosso, Amazônia brasileira (Veja figura 1). Mato Grosso tem expandido rapidamente sua agricultura e pecuária, e desde 2004 foi o estado com as maiores taxas de desmatamento no Brasil (BABY, 2012). No noroeste do estado, uma extensa colonização ocorreu desde a década de 1980, porém, ainda é uma das regiões mais isoladas, onde a infraestrutura é pobre, e há uma grande área de floresta remanescente (81% em 2008, segundo LENTINI, 2010). Cotriguaçu mistura áreas de exploração madeireira, fazendas, áreas de colonização de pequenos produtores, Terras Indígenas e Áreas Protegidas, representando assim os conflitos e dinâmicas de sistemas socioecológicos típicos de regiões de fronteira amazônica.

Quando o curso começou em 2010, Cotriguaçu tinha sido selecionada como uma área focal para o desenvolvimento de um projeto-piloto de REDD² no Mato Grosso (ICV, 2009). Embora nenhum projeto de REDD tenha acontecido, a ONG regional Instituto Centro de Vida, a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e o governo municipal de Cotriguaçu estão colaborando em um grande projeto que visa tornar o uso da terra na região mais sustentável³.

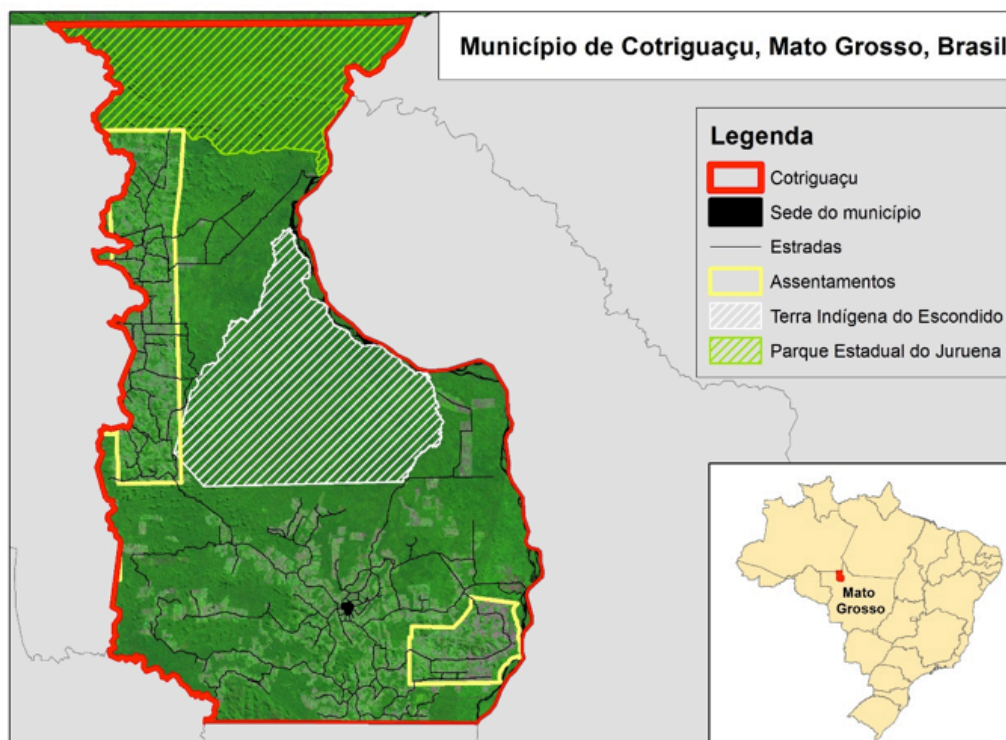


Figura 1 – Mapa do município de Cotriguaçu, noroeste de Mato Grosso, mostrando diferentes categorias de posse da terra e cobertura vegetal. Elaborado por Paula Bernasconi com dados do IBGE, Inkra, Sema, Funai.

O curso de especialização, além de abordar simultaneamente temas de colaboração e pedagogia crítica (BARTELS *et al.*, 2016), foi organizado em torno de uma série de exercícios para praticar e testar a avaliação de resiliência apresentada a seguir. Os participantes do curso formaram três grupos e realizaram a avaliação de resiliência para os três principais grupos sociais que manejam diretamente recursos e

tomam decisões sobre mudanças no uso e cobertura da terra em Cotriguaçu: (i) proprietários de terras médias e grandes que se dedicam à exploração madeireira e pecuária, (ii) os povos indígenas Rikbaktsa, e (iii) agricultores familiares. Esses grupos de participantes trabalharam em paralelo para entender a história, caracterizar os principais atributos e objetivos, e considerar cenários futuros para cada grupo social. Para a fase final da análise, os grupos do curso se reuniram para considerar as interações entre os diferentes grupos sociais do município de Cotriguaçu e como potenciais ações de gestão poderiam promover um futuro positivo para os grupos tanto individual como coletivamente.

Os seguintes artigos do dossiê apresentam os resultados do exercício de avaliação de resiliência para os proprietários de terras médias e grandes de Cotriguaçu (BERNASCONI *et al.*, 2016), e para os povos indígenas Rikbaktsa que habitam Cotriguaçu e outros territórios no noroeste de Mato Grosso (ALMEIDA *et al.*, 2016). Além dos exercícios em grupo, cada participante do curso realizou um projeto individual aplicando conceitos de resiliência ao seu próprio trabalho como profissionais de conservação e desenvolvimento, seja em Cotriguaçu ou em outras comunidades da Amazônia brasileira. Olival (2016) adaptou a metodologia de avaliação de resiliência como uma ferramenta para o planejamento estratégico e operacional do Instituto Ouro Verde, uma organização não governamental que atua apoiando agricultores familiares no norte de Mato Grosso. Simão e Athayde (2016) avaliaram a resiliência das comunidades ribeirinhas tradicionais que sofreram deslocamento forçado devido à construção de uma barragem hidroelétrica em Rondônia, focando na sua capacidade de resistência cultural. Finalmente, Sobreiro (2016) analisou a dinâmica da pesca ornamental no município de Barcelos (AM), focando na evolução histórica do sistema, suas reorganizações e resiliência.

METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DA RESILIÊNCIA

A Resilience Alliance é uma rede de pesquisa composta por cientistas e profissionais de diferentes disciplinas que trabalham para desenvolver e aplicar os conceitos da resiliência (www.resalliance.org). A Aliança tem desenvolvido uma metodologia de “Avaliação da Resiliência” como “uma forma alternativa de pensar e praticar a gestão dos recursos naturais”, destinada a “profissionais, gestores e outras partes interessadas que têm o desejo ou a capacidade de influenciar as decisões e ações no sistema” (RESILIENCE ALLIANCE, 2007a). Existem vários formatos para a realização de uma avaliação de resiliência, conforme apresentado em duas versões de um manual para profissionais (RESILIENCE ALLIANCE, 2007a; RESILIENCE ALLIANCE, 2010), um manual para cientistas (RESILIENCE ALLIANCE, 2007b) e publicações como Walker *et al.* (2009) e Strickland-Munro *et al.* (2010). Essa literatura é bastante consistente em uma abordagem geral: um grupo com conhecimento especializado vai definir os limites do sistema, seus componentes e questões-chave; vai caracterizar dinâmicas reais e potenciais do sistema (límites e estados alternativos), e usa esse entendimento para decidir “onde e como intervir no sistema, a fim de aumentar a resiliência” (RESILIENCE ALLIANCE, 2007a). No entanto, os manuais e artigos variam consideravelmente em termos de organização, sequência e passos específicos a serem realizados. Além disso, há pouca ou nenhuma orientação sobre como determinar as questões-chave, atributos ou estados desejáveis do sistema, mas sim um pressuposto de que tais determinações devem ser feitas de forma rápida e objetiva (como indicado pela expectativa de que toda a avaliação pode ser realizada em um workshop com duração de cerca de três dias (RESILIENCE ALLIANCE, 2007a)).

Essas limitações se tornaram claras quando tentamos utilizar o Manual de Avaliação da Resiliência para Profissionais (RESILIENCE ALLIANCE, 2007a) como uma diretriz ou “roteiro” para avaliar a resiliência em Cotriguaçu como parte do curso de especialização. Dadas as visões de mundo, perspectivas e epistemologias altamente variáveis trazidas ao curso pelo grupo de participantes diversificado e multidisciplinar, o manual foi contestado, negociado e revisto ao longo do processo. Ele foi aplicado de forma diferenciada por cada grupo de participantes, refletindo suas perspectivas particulares e as diferentes situações dos atores sociais sujeitos do estudo.

Bartels *et al.* (2016) fornecem uma reflexão aprofundada sobre os desafios e limitações que emergiram durante o curso, e as implicações desses desafios para a utilização da avaliação de resiliência como instrumento para a cogestão adaptativa. Apesar das dificuldades, os participantes foram capazes de desenvolver a sua própria abordagem para realizar a avaliação de resiliência, a qual é apresentada na

Figura 2 e descrita na próxima seção deste artigo. Essa nova versão da metodologia apresenta vários avanços. Em primeiro lugar, ela reconhece que podem haver diversas perspectivas sobre a definição de questões-chave e limites de um sistema, e permite que estas variem entre os grupos sociais estudados. Em segundo lugar, ela enfatiza a compreensão da história do sistema, e usa a história como a base para a definição dos principais causadores de mudança e interações entre diferentes escalas. Em terceiro lugar, reconhece que a definição dos atributos-chave do sistema influencia a definição de estados desejáveis e indesejáveis do sistema, e atrasa esse passo até que uma análise aprofundada da história do sistema seja realizada. A análise histórica e outros métodos procuram incorporar as perspectivas e valores dos atores locais na definição dos principais atributos e estados desejáveis do sistema. Finalmente, ela usa cenários como a ferramenta fundamental para a proposição de estados desejáveis no futuro e cria o potencial para o uso de cenários para catalisar o diálogo entre grupos sociais com interesses conflitantes.

A próxima seção descreve as etapas de uma avaliação de resiliência e como elas foram realizadas durante o curso de especialização em Cotriguaçu, seguindo a estrutura apresentada na Figura 2.

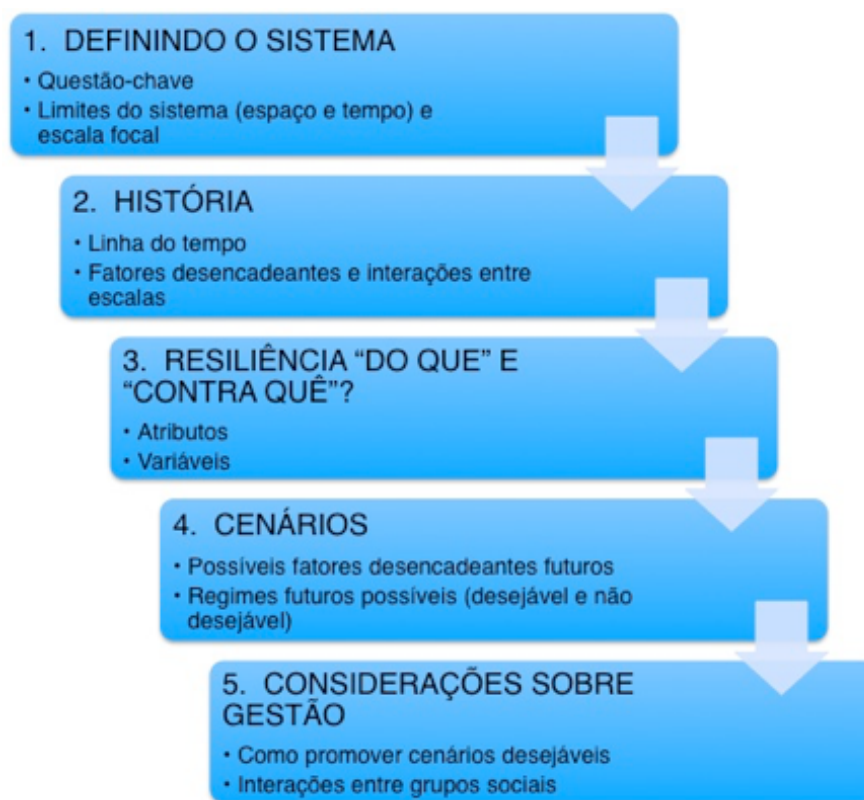


Figura 2 – Metodologia de avaliação da resiliência desenvolvida pelos autores, adaptada de Resilience Alliance 2007a.

DEFINIÇÃO DO SISTEMA

a. Definição da Questão-Chave

A avaliação da resiliência começa com a definição de uma “questão-chave”. Em Cotriguaçu, a questão foi definida desta forma: Como manter a sustentabilidade ecológica, econômica e social dos modos de vida de cada grupo de atores sociais? Essa questão foi centrada sobre os grupos sociais identificados e foca em como manter a sua presença e sua viabilidade na região. Embora o uso da terra e os impactos ambientais tenham sido explicitamente incluídos na análise, o exercício foi muito mais orientado para o aspecto social do que é comum em grande parte da literatura de resiliência (por exemplo, WALKER *et al.*, 2009). Como apresentado nos artigos seguintes, essa ênfase é consistente com a visão de mundo dos próprios atores sociais em estudo, que enfatizam objetivos sociais e econômicos acima de preocupações ecológicas.

b. Os limites do sistema e escala focal

Barnes e Child (2014) sugeriram que “meso” escalas desempenham um papel fundamental na mediação da dinâmica de sistemas socioecológicos, ligando e integrando processos por meio de diferentes escalas. Por exemplo, na Amazônia brasileira atores e organizações municipais (escala meso) estão emergindo como importantes mediadores de governança entre as políticas governamentais estaduais e nacionais (escala macro) e as decisões dos proprietários de terras e produtores rurais (escala micro). Mudanças políticas recentes associadas ao sucesso na redução do desmatamento do Brasil devolveram grande parte da autoridade e responsabilidade da gestão ambiental para os governos municipais (NEVES, 2012). Para os municípios com alta taxa de desmatamento, incluindo Cotriguaçu, restrições de crédito e de licenciamento foram postas em prática em 2006, o que exigiu avanços significativos na gestão ambiental para que essas restrições fossem revogadas (MAIA *et al.*, 2011).

A escala espacial foco deste exercício foi definida como o nível municipal. A escala micro, por sua vez, foi definida como famílias individuais, empresas, fazendas ou propriedades rurais. A escala macro referiu-se a processos estaduais, nacionais ou globais, tais como políticas públicas e mercados.

A escala temporal de análise foi definida com base na história de Cotriguaçu e a dinâmica temporal dos processos de colonização e de uso da terra que foram estudados. A análise histórica se iniciou nos anos 1980. Os exercícios com cenários olharam para um horizonte de 10-20 anos no futuro, a fim de ser relevante para a realidade atual dos grupos sociais e seus potenciais horizontes de planejamento e de investimento. Tal como descrito no artigo de Almeida *et al.* (2016), essas datas foram modificadas pelo grupo de estudo com foco nos povos indígenas a fim de refletir as dinâmicas históricas específicas desse grupo social.

HISTÓRIA

a. Linha do tempo: aprendendo sobre a história dos atores sociais

A análise de cada sistema socioecológico começou com a criação de uma linha do tempo que descreveu a história de um grupo social desde a sua chegada a Cotriguaçu, com base em interações formais e informais com uma amostra dos atores em cada grupo. Essas visitas e entrevistas foram realizadas com atores em suas propriedades rurais, serrarias, assentamentos de reforma agrária e territórios indígenas. O curso também incluiu reuniões com informantes-chave do governo municipal que representam os interesses e prestam serviços a esses diferentes grupos sociais. As informações das entrevistas estruturadas e semiestruturadas foram integradas com o conhecimento dos participantes do curso, baseadas em sua experiência de trabalho com esses grupos sociais.

Linhas do tempo que foram produzidas neste processo, tal como apresentadas nos seguintes artigos deste dossiê, foram interpretadas e apresentadas com base no modelo heurístico de Ciclo de Renovação Adaptativo de Holling e Gunderson (2002; ver também BUSCHBACHER, 2014), dividido em fases de exploração-colonização-liberação-reorganização. Esse modelo mostra alterações que um determinado sistema sofre ao longo do tempo, como uma série de ciclos de adaptação, e também indica se as mudanças foram graduais ou repentinas. O modelo foca em momentos-chave em que o sistema sofre uma grande mudança, conceituada como liberação e subsequente reorganização.

Além da linha do tempo documentar as mudanças temporais no sistema socioecológico, essa etapa da avaliação foi importante para a compreensão de como os atores foram afetados e como eles responderam, de forma a ter uma visão sobre os seus interesses, objetivos e preocupações. As interações dos participantes do curso com os atores locais, e o processo de estudar a história de cada grupo social foram um importante ponto de partida para a compreensão das diferentes perspectivas dos atores e, portanto, relevante para a definição dos principais atributos que caracterizam o sistema (etapa 3 da avaliação), bem como os regimes desejáveis para o exercício dos cenários futuros (etapa 4).

b. Fatores desencadeantes e interações entre escalas

A análise histórica mostrou como o sistema mudou ao longo do tempo, e isso tornou possível identificar as principais causas de mudanças (fatores desencadeantes ou drivers) internas e externas, que têm sido prevalentes no passado para cada grupo social. Esses drivers ajudam a entender as interações entre a escala focal (um dado grupo social no município de Cotriguaçu, por exemplo) e as escalas hierárquicas macro e micro que são aninhadas. Com base nessa análise, complementada por discussões com os atores sobre as suas preocupações e expectativas para o futuro, prováveis cenários futuros do sistema foram gerados no exercício da etapa 4.

RESILIÊNCIA DO QUE E CONTRA O QUÊ?

Esta etapa é conhecida como a definição de “Resiliência do que e contra o quê?”, porque um conjunto de “atributos” são escolhidos para caracterizar a essência do sistema, e assim podem ser usados para descrever seu estado em qualquer ponto no tempo (resiliência do que), enquanto as causas (drivers) indicam as forças principais que afetam o sistema e podem causar mudança no sistema (resiliência contra o quê)⁴ (CARPENTER *et al.*, 2001).

a. Atributos

Os atributos são algumas poucas características que descrevem o estado do sistema. Embora os atributos sejam apresentados no Manual de Avaliação de Resiliência (RESILIENCE ALLIANCE, 2007a) como uma descrição objetiva e de valores neutros, os atributos explicitamente enquadram qualquer discussão de um estado desejável do sistema (GOFFMAN, 1974) e podem, portanto, incorporar perspectivas culturais, éticas e epistemológicas do profissional que o utiliza. Nós definimos os atributos para cada grupo social que analisamos a partir de uma perspectivaêmica, isto é, como os próprios atores representariam as principais características de um estado desejável ou indesejável do sistema. Os atributos foram, portanto, os indicadores da persistência dos grupos sociais, em relação às suas características identitárias desejáveis. Por exemplo, um sistema produtivo diversificado foi considerado um atributo-chave para o agricultor familiar, ao passo que os proprietários de terras médias e grandes priorizaram viabilidade econômica de sua propriedade em vez de diversificação da produção. A nossa “questão-chave” foi definida em torno da manutenção de cada grupo social e sua estratégia de modos de vida, por isso a definição dos atributos foi integralmente relacionada com questões de identidade, tais como a língua e a cultura do grupo indígena.

Atributos foram definidos por meio de um intenso processo de discussão em grupo durante vários módulos do curso e comunicação on-line entre os módulos, e foram baseados tanto na compreensão dos autores em relação a perspectiva e valores dos atores estudados quanto na abordagem teórica e epistemológica adotada pelos autores. Por ser de extrema importância a lente utilizada para analisar o sistema, uma quantidade considerável de discussão e debate ocorreu para a definição dos atributos em cada estudo de caso.

b. Variáveis

Um passo importante na definição de atributos é operacionalizá-los, definindo indicadores ou variáveis que possam ser mensuradas. Isso foi necessário para ir além de dimensões ou temas gerais (por exemplo, trabalho ou imagem) para ser explícito sobre como o estado desse atributo pode ser medido. Por exemplo, o grupo da agricultura familiar (OLIVAL, 2016) operacionalizou “trabalho” como a proporção do trabalho de uma propriedade rural que é baseada no salário, enquanto o grupo de médios e grandes proprietários (BERNASCONI *et al.*, 2016) operacionalizou o “perfil” desse grupo social, como o grau em que fazendeiros da Amazônia são “vilanizados” pela mídia. É o estado do atributo, isto é, o nível da variável, que é necessário para caracterizar o estado do sistema. A definição de variáveis e a operacionalização dos atributos fizeram parte da discussão em grupo e foram necessárias para que os atributos possam ser aplicáveis na definição do estado do sistema. Como este trabalho foi um exercício dentro de um processo de aprendizagem e não envolveu um grande esforço de coleta de dados, os autores utilizam termos relativos para caracterizar as variáveis, ou seja, alta/média/baixa ou aumentando/diminuindo.

ANÁLISE DE CENÁRIOS

Enquanto os passos 1 a 3 da avaliação de resiliência visam caracterizar o sistema e entender suas dinâmicas históricas e atuais, as etapas 4 e 5 olham para o futuro e são destinadas a orientar ações de gestão. Essa fase começa com a análise de cenários, que é uma ferramenta para gerar hipóteses sobre o futuro, sobre como seriam as mudanças no sistema (PETERSON *et al.*, 2003; VAN DER HEIJDEN, 2005). A análise de cenários pode ser utilizada como uma ferramenta para revisar e integrar a avaliação de resiliência. Ela destaca as principais conexões, conflitos, sinergias e compensações entre as “partes” do sistema, dentro de uma paisagem com diversos atores sociais. Os cenários foram desenvolvidos como um exercício facilitado durante módulos do curso, inicialmente com foco em cada um dos três grupos sociais importantes para Cotriguaçu. Os três conjuntos de cenários foram, em seguida, utilizados em conjunto nas etapas finais de avaliação de resiliência, como um ponto de partida para explorar as interações entre os grupos sociais, e para discutir cenários que seriam desejáveis para todos os grupos.

a. Prováveis causas de mudança (drivers) no futuro

A análise de cenário começou com uma revisão das principais discussões das etapas anteriores na avaliação de resiliência: história, causas de mudança e os atributos selecionados para definir o estado do sistema. A análise histórica e a de mudanças passadas foram combinadas com o conhecimento dos participantes do curso sobre a dinâmica atual da região amazônica para identificar prováveis drivers de grande mudança do sistema, em múltiplas escalas, nas próximas duas décadas. Isso inclui mudanças em políticas públicas, a dinâmica do mercado, desenvolvimento de projetos de infraestrutura e tendências observadas e projetadas na qualidade e quantidade dos recursos naturais.

b. Regimes futuros possíveis

A questão que a análise de cenários traz à tona é: como possíveis drivers afetarão os atributos do sistema no futuro? De uma perspectiva de resiliência, o conjunto atual de atributos se mantém no mesmo regime (sistema resiliente), ou haverá uma mudança fundamental do regime (transformação)? É importante reconhecer que a análise de cenários não é uma tentativa de prever o futuro, mas, sim, uma ferramenta para visualizar diferentes possíveis trajetórias do sistema em termos de histórias plausíveis e consistentes (RASKIN *et al.*, 2005; VAN DER HEIJDEN, 2005). Portanto, os cenários positivos e negativos foram criados para cada grupo social postulando mecanismos pelos quais os potenciais drivers poderiam levar a estados desejáveis ou indesejáveis dos atributos do sistema. Cada um desses cenários consistiu de:

- i) uma descrição geral do regime futuro hipotético do sistema;
- ii) o estado projetado das variáveis para cada um dos atributos definidos na etapa 3 da avaliação de resiliência para esse regime;
- iii) uma narrativa – expressa tanto textual como artisticamente por meio de desenhos ou dramatização – contando como o sistema poderia passar de condições atuais a esse possível futuro regime.

Cenários para cada grupo incluíram a consideração de como um determinado cenário poderia afetar, ou ser afetado pela dinâmica dos outros grupos sociais no sistema. Por exemplo, um cenário em que as mudanças de política do governo permitissem que grandes proprietários pudessem explorar madeira em Terras Indígenas, aumentaria as oportunidades econômicas para o setor, aumentaria a oferta de oportunidades de trabalho remunerado fora da exploração agrícola para os agricultores (que muitas vezes trabalham em serrarias), porém, reduziria a integridade territorial da comunidade indígena.

CONSIDERAÇÕES SOBRE GESTÃO

A avaliação de resiliência é apresentada nos manuais da Resilience Alliance como um processo que termina em uma série de ações de manejo. Como explicado acima, os estudos de caso apresentados neste dossiê não estavam envolvidos diretamente em processos de gestão, mas foram realizados como

um exercício para aprender sobre o sistema socioecológico Cotriguaçu e sobre a metodologia de resiliência. No entanto, nessa etapa final, o exercício de cenários foi utilizado para catalisar a reflexão e discussão entre os membros do grupo sobre como as conclusões de uma avaliação da resiliência podem ser usadas para promover cenários desejáveis. Isso foi feito em cada um dos três grupos sociais separadamente (proprietários de terras médias e grandes, a comunidade indígena, agricultura familiar) e, em seguida, olhando para todo o conjunto de grupos sociais e como eles interagem.

a. Como promover um cenário desejável?

Com base nos possíveis futuros drivers e regimes que emergiram da análise de cenário na etapa 4, e levando em consideração as possíveis interações negativas ou positivas entre grupos sociais, participantes foram incumbidos de identificar passos para: mover o sistema para uma direção percebida como positiva; preparar-se para possíveis riscos, mudanças e cenários alternativos; e promover resiliência geral em termos de aprendizagem, capacidade, flexibilidade, etc.

b. Interações entre os grupos sociais

Até este ponto, três avaliações de resiliência foram realizadas em paralelo, uma para cada grupo social. Nessa etapa final, o foco mudou para como os diferentes grupos sociais interagem uns com os outros e, especificamente, sobre a forma como o cenário desejável de um grupo social afetaria outros grupos sociais. Representantes de cada grupo apresentaram suas ações propostas para aumentar a resiliência do seu próprio grupo a cada um dos outros grupos. Cada grupo então avaliou como os cenários desejáveis e ações propostas dos outros grupos os afetaria positiva ou negativamente (como no exemplo acima sobre a exploração madeireira no território indígena). A partir da compreensão dessas interações, cada grupo social poderia modificar seus cenários desejáveis e estratégias propostas, a fim de ter uma interação mais positiva com os outros setores, ou pode decidir envolver-se em competição e conflito, a fim de colocar seus próprios interesses acima dos outros grupos.

OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE O SISTEMA SOCIOECOLÓGICO COTRIGUAÇU QUE EMERGIRAM DO EXERCÍCIO DE AVALIAÇÃO DE RESILIÊNCIA

Os exercícios de avaliação de resiliência, baseados em observações dos três grandes grupos sociais de Cotriguaçu, forneceram informações gerais sobre o sistema socioecológico regional. Conclusões gerais para cada um dos três grupos sociais e a sua interação no sistema focal integrado de Cotriguaçu são apresentadas abaixo.

HISTÓRIA

A análise histórica revelou que cada grupo social tem passado por uma série de mudanças que se encaixam bem no modelo heurístico do ciclo adaptativo. A Tabela 1 apresenta os principais ciclos históricos identificados para cada grupo. Dois ciclos completos foram claramente identificados para os proprietários de terras médias e grandes, com base nos modelos de produção predominantes (inicialmente a agricultura com pouca exploração madeireira, seguida de pecuária com exploração madeireira extensiva). Um terceiro ciclo está agora em curso, com uma tendência, ainda não consolidada, para sistemas de produção mais sustentáveis na pecuária.

Tabela 1 – Ciclos e fatores desencadeadores de mudança a partir da análise histórica, e possíveis desencadeadores futuros identificados no exercício de cenários, para três grupos sociais no norte de Mato Grosso, Brasil.

Grupo Social	Principais ciclos históricos	Principais desencadeadores de mudança	Potenciais desencadeadores futuros
Proprietários de terras médias e grandes (BERNASCONI <i>et al.</i> , 2016)	Colonização; agricultura e alguma extração madeireira (1974 - 1990)	Políticas de colonização da Amazônia combinadas com imigração vinda do Sul do Brasil; Ajustamento estrutural e reformas políticas neoliberais levando ao colapso da Cooperativa	<p><u>Positivos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Demanda global por alimentos <input type="checkbox"/> Pavimentação de estradas <p><u>Negativos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Competição global por fornecimento de alimentos <input type="checkbox"/> Aumento da fiscalização e controle ambiental
	Pecuária e extração madeireira extensiva (1990-2006)	Preocupações ambientais globais sobre o aumento do desmatamento da Amazônia; Operações de fiscalização ambiental contra o desmatamento e exploração madeireira ilegais	
	Reorganização da pecuária e extração madeireira para práticas sustentáveis (2006-presente)	Descentralização do licenciamento florestal; Políticas de controle de desmatamento; Infestação das pastagens com cigarrinha	
Povos indígenas Rikbaktsa (ALMEIDA <i>et al.</i> , 2016)	Tempos imemoriais		<p>Usinas hidrelétricas</p> <p>Possível enfraquecimento dos direitos legais</p> <p>Possível divisão do município de Cotriguaçu</p>
	Colonização do Vale do Rio Juruena	Epidemias; Colonização por seringueiros	
	Pacificação missionária (Década de 1950)	Missão Anchieta; Transferência de crianças e jovens indígenas para o Internato Utiariti	
	Regularização fundiária e reorganização sociopolítica (1970-1990)	Retorno das crianças do Internato missionário; Demarcação das Terras Indígenas	
	Conflitos territoriais (2000-presente)	Expansão do agronegócio e infraestrutura	
Agricultores familiares (OLIVAL, 2016)	Período anterior à colonização	História de outras regiões do Brasil; Modelo de desenvolvimento predominante (capitalismo global)	<p>Aumento do controle ambiental</p> <p>Políticas públicas favorecendo produção em grande escala</p>
	Colonização (Década de 1970)	Colonização privada vs colonização pública	
	Desenvolvimento e decadência de infraestrutura comunitária	Programas do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incrá); Programas de Eletrificação Rural	
	Desenvolvimento e declínio da organização comunitária	Dinâmica social dentro das comunidades	
	A evolução dos sistemas de produção da agricultura para a pecuária	Clima; Preços das <i>commodities</i> ; Dificuldades de mercado; Programas de crédito do governo favorecendo a pecuária	
	Mineração (Décadas 1980-1990)	Descoberta de ouro e seus altos preços de mercado	
	Apoio à produção e comercialização (desde 2004)	Programa Nacional de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar (PAA); Projetos de ONGs	
	Novos desafios de produção	Infestação cigarrinha; Síndrome da morte súbita do pasto; Escassez de água	

O processo de colonização e assentamento do grupo agricultura familiar é marcado por crescimento e declínio da infraestrutura e organização comunitária, e uma mudança dos sistemas de produção da agricultura diversificada para uma ênfase em pecuária. A dinâmica desse sistema foi fortemente marcada por um boom de mineração de ouro na região, que despovoou as propriedades, causando um aumento na imigração e degradação ambiental.

O grupo indígena Rikbaktsa tem uma história muito mais antiga na região do que outros grupos, reconhecida como enraizada nos “tempos imemoriais”. Esse sistema tem sofrido uma série de reorganizações, causadas por desterritorialização, a pacificação missionária, e reterritorialização dos indígenas em uma pequena parte de seu território original. A história em curso é de luta contínua pela manuten-

ção do território e direitos, desenvolvimento para satisfazer suas necessidades básicas, e autodeterminação cultural. Enquanto os grupos sociais agricultores familiares e proprietários de terras médias e grandes identificam o início de sua história na região com a colonização na década de 1980, ambos também reconhecem que a “pré-história” de seus grupos em suas regiões de origem é essencial para a compreensão da dinâmica dos grupos em Mato Grosso.

Quando avaliamos os três grupos juntos, podemos ver o quão dinâmico é o sistema, com mudanças dramáticas nas formas de produção, uso do solo e controle territorial. No entanto, os proprietários de terras médias e grandes têm persistentemente mantido posições econômicas, políticas e culturais dominantes. Eles têm mudado entre a agricultura, exploração florestal e pecuária, mantendo ou expandindo seu controle territorial, com altos níveis de produção econômica e poder político. Os Rikbaktsa, por outro lado, têm passado por processos que ameaçam sua própria existência. A agricultura familiar tem mantido a sua presença na região, mas ainda precisa consolidar um modelo socioeconômico e de produção que lhes garanta uma melhor qualidade de vida; sua persistência e desenvolvimento econômico são, portanto, incertos.

FATORES DESENCADEANTES E INTERAÇÕES ENTRE ESCALAS

A revisão das principais causas das mudanças históricas nesse sistema (Tabela 1) chama a atenção para o quanto a dinâmica do sistema local para cada grupo social é determinada por fatores de uma escala maior, por exemplo decisões ou processos relacionados às políticas nacionais, mudança no uso da terra no Sul do Brasil ou aos mercados globais.

Os Rikbaktsa foram influenciados por ondas de imigração, desde os primeiros exploradores (Bandeirantes), que trouxeram doenças epidêmicas, e também seringueiros, missionários e colonos que invadiram seu território ancestral. O governo federal tem desempenhado um papel impactante, promovendo e apoiando cada uma dessas ondas de imigrantes, mas também fornecendo direitos e demarcação de porções limitadas de território Rikbaktsa.

Agricultores familiares e proprietários de terras médias e grandes chegaram à região movidos por políticas nacionais de desenvolvimento e dinâmicas de uso da terra em outras partes do Brasil. A história de ambos os grupos foi influenciada por políticas governamentais relacionadas à infraestrutura, incentivos econômicos e regulamentação ambiental. Por exemplo, a Cooperativa Agrícola de Cotriguaçu falhou em 1990 devido a mudanças nas políticas agrícolas federais, e sua indústria madeireira foi fechada devido a operações de fiscalização ambiental. Por outro lado, a chegada de estradas, eletricidade e telefonia celular, por meio de políticas estaduais e federais, teve um grande impacto sobre a qualidade de vida nessas comunidades.

Essa observação não nega a agência dos atores locais. O sistema é fortemente condicionado por políticas e forças externas, e ciclos de colapso e reorganização têm sido impulsionados por eventos em escalas maiores. No entanto, a história da região é determinada pela forma como os atores locais organizam suas fazendas e comunidades, aprendem e adaptam-se a essas forças motrizes. Proprietários de terras médias e grandes não só adaptaram seus sistemas de produção em resposta às políticas vigentes e oportunidades econômicas, mas também se organizaram internamente e com lobistas e grupos políticos em escalas estaduais e nacionais para influenciar as políticas econômicas e ambientais. Os grupos indígenas e da agricultura familiar também têm se adaptado às forças econômicas e de mercado, por exemplo a conversão da agricultura para a pecuária, ou a produção de castanha do Brasil para os mercados nacionais e globais. Esses grupos também se organizam interna e externamente, por meio de alianças com ONGs e organizações nacionais, para resistir às políticas governamentais negativas ou demandar o reconhecimento de seus direitos. No entanto, essa agência local é muitas vezes reativa e geralmente tenta influenciar fatores que vêm de uma escala maior do que as suas próprias comunidades ou região.

ATRIBUTOS

Os atributos principais que foram considerados para caracterizar o estado do sistema socioeconômico de cada grupo social foram definidos a partir de uma perspectivaêmica, tendo em conta a perspectiva dos membros desse grupo social. No entanto, a definição dos atributos é muito mais uma interpretação feita pelos grupos de investigação, com base em rodadas de entrevistas (para os grupos indígenas e proprietários de terras médias e grandes), ou definido em um processo participativo entre líderes comunitários e agentes de extensão (para agricultores familiares). A definição dos atributos foi um desafio porque, como em qualquer representação etnográfica, ela é influenciada pela formação dos pesquisadores e é limitada pelo alcance de sua análise (por causa do tamanho e representatividade da amostra, barreiras de comunicação, etc.). Foi útil centrar a análise inicialmente no histórico dos atores da região porque identificou momentos-chave e mudanças, o que auxiliou no entendimento dos fatos e processos na região.

A Tabela 2 apresenta os principais atributos que foram identificados para cada grupo social, organizados em três grandes categorias comuns aos grupos sociais estudados: o acesso à terra e recursos, economia e organização social. Esses atributos representam as principais preocupações e interesses de cada grupo social, os fatores que eles priorizam ao avaliar o estado do sistema e como desejam que o sistema esteja.

Tabela 2 – Atributos identificados em relação aos três grupos sociais no norte de Mato Grosso, Brasil, organizados por categoria.

Categorias de atributos	Proprietários de terras médias e grandes	Povos indígenas Rikbaktsa	Agricultores familiares
Direitos de propriedade e acesso a recursos	Controle da terra	Soberania territorial	Relação com a terra
Renda e aspectos econômicos	Viabilidade econômica	[Consequência da soberania territorial]	Uso do trabalho familiar Sistema de produção
Organização social	Organização social Perfil público	Autodeterminação sociocultural	Organização social

Os atributos “controle sobre a terra” para médios e grandes proprietários e “soberania territorial” para indígenas significam acesso a recursos-chave. Para o grupo indígena não foi identificado um atributo econômico específico, porque o desenvolvimento econômico foi considerado uma consequência da soberania sobre sua terra. Em contraste, para o grupo agricultura familiar, o atributo foi a “natureza da relação com a terra”, isto é, se o agricultor percebe sua terra como um investimento (perfil capitalista) ou como um meio de reprodução social (perfil camponês). Da mesma forma, os atributos econômicos relacionados à agricultura familiar foram a diversificação da produção e utilização de mão de obra familiar, enquanto que os atributos econômicos identificados para os médios e grandes proprietários foram maximização da renda e viabilidade econômica.

A Organização Social foi considerada um atributo importante para todos os atores sociais. A cooperação foi considerada importante para sua viabilidade e qualidade de vida, tanto pela capacidade de influenciar as políticas públicas quanto pela sua importância social. Além disso, foram identificadas preocupações em todos os grupos sobre identidade. Para o grupo indígena identidade relacionada a sua autodeterminação cultural e linguística, e para os médios e grandes proprietários preocupações sobre como eles são retratados pela mídia e percebidos pelo público.

Notavelmente, fatores ambientais não foram identificados como atributos-chave por nenhum dos grupos. O meio ambiente é visto como uma fonte de recursos, como uma ameaça em termos de regulamentação ambiental, ou como um componente da qualidade de vida. Porém não foi citado pelos atores como uma característica essencial para seu grupo ou para seu modo de vida.

INTERAÇÕES ENTRE OS GRUPOS SOCIAIS

A predominância de interações entre diferentes escalas, com destaque da influência de maiores escalas sobre cada grupo social localmente, acabou não evidenciando as interações entre os três grupos sociais durante a maior parte da análise. O grupo indígena foi uma exceção, porque vem sendo negativamente afetado pela colonização não indígena na região. O conflito fundiário entre agricultores familiares e proprietários de terras médias e grandes é menos prevalente, porque suas terras estão regularizadas (ao contrário das terras devolutas em outras regiões de fronteira na Amazônia). No entanto, existe um conflito entre indígenas e médio e grandes produtores: a demarcação da terra indígena em Cotriguaçu ocorreu em 1998, após a venda dessas terras por uma empresa de colonização. As empresas madeireiras querem explorar a madeira dentro da terra indígena, que é percebida por estas como subutilizada, e há relatos de roubo de madeira e invasão de terras. Outras interações entre as comunidades de agricultura familiar e empresas madeireiras incluem a oferta e a procura de trabalho, assim como a compra de madeira e construção de estradas secundárias em assentamentos agrícolas.

O exercício de cenários trouxe os conflitos entre os grupos de atores sociais à tona. Um cenário positivo para os proprietários de terras médias e grandes inclui a supressão da terra indígena, bem como um maior desenvolvimento da infraestrutura do município, enquanto o cenário negativo para o grupo indígena gira em torno de enfraquecimento de sua soberania territorial e construção de barragens hidroelétricas. Embora tenha havido conflito de pequena escala entre os assentamentos de agricultura familiar e grupos indígenas, os cenários não mostram quaisquer conflitos inerentes ou essenciais entre esses grupos, e ambos poderiam se beneficiar de políticas públicas que favoreçam sistemas de produção diversificados em pequena escala. Em contraste, enquanto existe potencial para a coexistência pacífica, não existe um cenário comum considerado ótimo para ambos proprietários de terras médias e grandes e indígenas.

CONCLUSÕES

Este artigo propõe uma estrutura analítica para a caracterização de um sistema socioecológico complexo em termos de sua dinâmica histórica e atributos-chave, incluindo os fatores desencadeantes de mudanças e as interações entre diferentes escalas e grupos sociais. Ele avança os métodos de avaliação de resiliência baseando sua análise do sistema na trajetória histórica, buscando incorporar explicitamente as perspectivas dos atores locais, e usando exercícios de cenários para desenvolver possíveis intervenções para gestão.

Nossa análise não conseguiu quantificar a resiliência. Não obstante, ela chamou atenção para a forma como o sistema mudou, como essas mudanças afetaram os atores e, por meio do exercício de cenários, identificou as ameaças e oportunidades para mudanças futuras. Os participantes do curso de especialização consideraram que a ferramenta de avaliação de resiliência forneceu uma perspectiva única e útil sobre o sistema, mesmo que se mostrou de difícil aplicação. Tal aprendizagem pode contribuir para antecipação de surpresas, adaptação e, portanto, a resiliência geral de sistemas socioecológicos.

NOTAS

¹No caso das Áreas Protegidas, 39.8% foram criadas entre 2003 e 2006.

² “REDD (Redução das Emissões por Desmatamento e Degradação florestal/Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation) é um esforço para criar um valor financeiro para o carbono armazenado nas florestas, oferecendo incentivos para que os países em desenvolvimento reduzam as emissões florestais e para que invistam em projetos de baixo carbono para o desenvolvimento sustentável “. <http://www.un-redd.org/aboutredd>. Acessado em 18 de fevereiro de 2016.

³ http://www.icv.org.br/como_atuamos/cotriguacu_sempre_verde/ Acessado em 7 de maio de 2015.

⁴ O “estado” do sistema é o conjunto de valores de diferentes atributos em um determinado ponto no tempo. A

natureza dinâmica dos sistemas significa que o estado está em constante mudança, movendo-se através de um “espaço de estados.” Um regime é uma porção do espaço de estados, ou seja, um conjunto de estados, por meio do qual um sistema dinâmico pode rotineiramente passar. Um sistema resiliênte vai ficar em uma determinada região do espaço de estados. Se o sistema muda para uma área completamente diferente do espaço de estados, chamamos de transformação ou mudança de regime. Uma mudança de regimes é frequentemente um processo não-linear e pode ser difícil de inverter, não sendo neste caso resiliente. Estes conceitos são explicados em detalhes em Buschbacher (2014).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J. *et al.* Territorialidade e Re-existência indígena na Fronteira Amazônica: o povo Rikbaktsa e a Terra Indígena Escondido, Mato Grosso, Brasil. *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

ANDERIES, J. M.; WALKER, B. H.; KINZIG, A. P. Fifteen weddings and a funeral: case studies and resilience-based management. *Ecology and Society* 11(1): 21, 2006. [on-line] Disponível em: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art21/>>.

ATHAYDE, S. *et al.* Aprendizagem colaborativa, transdisciplinaridade e gestão socioambiental na Amazônia: abordagens para a construção de conhecimento entre academia e sociedade. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 10(21): 729-756, 2013.

BABY, A. L. T. Estudo da Dinâmica de Desmatamento do Município de Cotriguaçu – MT. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade do Estado de Mato Grosso, no curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Gestão Colaborativa de Sistemas Socioecológicos Complexos na Amazônia Brasileira. 2012.

BARNES, G.; CHILD, B. Conclusions, p. 283-300. In: BARNES, G.; CHILD, B. (Ed.). *Adaptive Cross-scalar Governance of Natural Resources*. Routledge. 2014.

BARTELS, W. L. *et al.* Quem avalia resiliência e qual resiliência vale? Reflexões sobre a aplicação do Manual de Avaliação da Resiliência em uma fronteira Amazônica contestada. *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

BERNASCONI, P. *et al.* Avaliação da Resiliência do Sistema de Médios e Grandes Proprietários Rurais de Cotriguaçu (MT, Brasil). *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

BRITO, B.; BARRETO, P. A regularização fundiária avançou na Amazônia? Os dois anos do Programa Terra Legal. Belém-PA: Imazon. 2011.

BROWDER, J. O. *et al.* Revisiting theories of frontier expansion in the Brazilian Amazon: a survey of the colonist farming population in Rondonia's post-frontier, 1992-2002. *World Development*, 36(8), 1469-1492, 2008.

CARPENTER, S. R. *et al.* From metaphor to measurement: resilience of what to what? *Ecosystems* 4: 765-781, 2001.

DAVIDSON, E. A. *et al.* The Amazon basin in transition. *Nature* 481, n. 7381: 321-328, 2012.

FEARNSIDE, P. M.; LAURANCE, W. F. Infraestrutura na Amazônia: as lições dos planos plurianuais. *Caderno CRH* 25, n. 64: 87-98, 2012.

FOLKE, C. Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. *Global Environmental Change* 16(3): 253-267, 2006.

GOFFMAN, E. *Frame analysis: An essay on the organization of experience*. Harvard University Press. 1974.

HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4: 1-23, 1973.

HOLLING, C. S.; GUNDERSON, L. H. Resilience and adaptive cycles, p. 25-62. In: GUNDERSON, L. H.; HOLLING, C. S. (Ed.). *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*, Washington: Island Press, 2002.

HOLLING, C. S.; MEFFE, G. K. Command and control and the pathology of natural resource management. *Conservation Biology*, 10: 328-337, 1996.

ICV. Mato Grosso apresenta programa-piloto de REDD em Copenhagen, 2009.

Disponível em: <<http://www.icv.org.br/site/2009/12/15/mato-grosso-apresenta-programa-piloto-de-redd-em-copenhague/>>. Acesso em: 10 mar. 2015

LENTINI, M. W. (Coord.). Diagnóstico do Setor Florestal de Cotriguacu, Estado de Mato Grosso. Relatório Final. 2010. Disponível em: <http://www.icv.org.br/site/wp-content/uploads/2013/08/10437relatorio_florestal_cotriguacu_ift_icv.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2015.

LEVIN, S. A. Self-organization and the emergence of complexity in ecological systems. *Bioscience* 55, n. 12: 1075-1079, 2005.

LITTLE, P. Amazonia. Territorial Struggles on Perennial Frontiers. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London. 2001.

LIU, J. *et al.* Complexity of coupled human and natural systems. *Science*, 317(5844): 1513-1516, 2007.

MACEDO, M. N. *et al.* Decoupling of deforestation and soy production in the southern Amazon during the late 2000s. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109, n. 4: 1341-1346, 2012.

MAIA, H. *et al.* Avaliação do Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal: PPCDAm: 2007-2010. 2011. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/884/1/IPEA_GIZ_Cepal_2011_Avaliacao%20PPCDAm%202007-2011_web.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2015

NEPSTAD, D. *et al.* The End of Deforestation in the Brazilian Amazon.

Science, v. 326, n. 5958 p. 1350-1351, 2009.

NEVES, E. M. S. C. Política ambiental, municípios e cooperação intergovernamental no Brasil. *Estudos Avançados*, 26.74: 137-150, 2012.

OJEDA, I. Reforma agrária perde fôlego na agenda nacional. *Desafios de Desenvolvimento*, 75. IPEA. 2012. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2866:catid=28&Itemid=23>. Acesso em: 10 mar. 2015.

OLIVAL, A. 2016. A resiliência em assentamentos rurais: uma experiência na região norte de Mato Grosso. *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

PETERSON, G.; CUMMING, G.; CARPENTER, S. Scenario planning: a tool for conservation in an uncertain world. *Conservation Biology*, 17 p. 358-366, 2003.

REDMAN, C. L.; GROVE, J. M.; KUBY, L. H. Integrating social science into the long-term ecological research (LTER) network: social dimensions of ecological change and ecological dimensions of social change. *Ecosystems*, 7(2): 161-171, 2004

RESILIENCE ALLIANCE. Assessing Resilience in Social-Ecological Systems: A Workbook for Practitioners, Version 1.1, 2007a.

_____. Assessing resilience in social-ecological systems: Workbook for practitioners. Version 2.0. 2010. [On-line] Disponível em: <http://www.resalliance.org/files/ResilienceAssessmentV2_2.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2016

_____. Assessing Resilience in Social-Ecological Systems: A Workbook for Scientists, Version 1.1 2007b. [On-line] Disponível em: <http://library.uniteddiversity.coop/Transition_Relocalisation_Resilience/resilience_workbook_for_scientists.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2016

SCHMINK, M.; WOOD, C. H. Contested Frontiers in Amazonia. Columbia University Press, New York, 1992.

SIMÃO, B.; ATHAYDE, S. Resiliência socioecológica em comunidades deslocadas por hidrelétricas na Amazônia: o caso de Nova Mutum Paraná, Rondônia. *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

SIMMONS, C. *et al.* Doing it for themselves: direct action land reform in the Brazilian Amazon. *World Development* 38, n. 3: 429-444, 2010.

SOBREIRO, T. Dinâmica Socioecológica e Resiliência da Pesca Ornamental em Barcelos, Rio Negro, Amazonas, Brasil. *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

STRICKLAND-MUNRO, J. K.; ALLISON, H. E.; MOORE, S. A. Using resilience concepts to investigate the impacts of protected area tourism on communities. *Annals of Tourism Research*, 37(2), p.499-519, 2010.

TURNER, F. J. The Significance of the Frontier in American History. Report of the American Historical Association for 1893, 199-227, 1893.

WALKER, B.; SALT, D. Resilience thinking: sustaining ecosystems and people in a changing world. Island Press, 2012.

WALKER, B. H. *et al.* Resilience, adaptability, and transformability in the Goulburn-Broken Catchment, Australia. *Ecology and Society*, 14(1), p.12, 2009.

VAN DER HEIJDEN, K. Scenarios: the art of strategic conversation. John Wiley & Sons, 2005.

VERISSIMO, A. *et al.* Áreas Protegidas na Amazônia Brasileira: avanços e desafios. Belém/São Paulo: Imazon e ISA, 2011.



Avaliação da resiliência do sistema socioecológico de médias e grandes propriedades rurais de Cotriguaçu (MT, Brasil)

Resilience assessment of the social-ecological system of medium and large landowners of Cotriguaçu (MT, Brazil)

Paula Bernasconi^a

Robert Buschbacher^b

Elison Marcelo Schuster^c

Solange Arrolho da Silva^d

Andre Baby^e

Ledyany Gislon^f

Mônica Grabert^g

Dariane Schütz^h

^aInstituto Centro de Vida – ICV, Cuiabá, MT, Brasil
End. Eletrônico: paulabernas@gmail.com

^bUniversidade da Flórida, Gainesville, FL, EUA
End. Eletrônico: rbusch@ufl.edu

^cSchuster Assessoria Agrônômica e Florestal, Cotriguaçu, MT, Brasil
End. Eletrônico: marcelo_schuster@hotmail.com

^dUniversidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT, Brasil
End. Eletrônico: solarrolho@yahoo.com.br

^eSecretaria de Estado do Meio Ambiente, Cuiabá, MT, Brasil
End. Eletrônico: andrebaby@sema.mt.gov.br

^fSecretaria de Estado do Meio Ambiente, Cotriguaçu, MT, Brasil
End. Eletrônico: lgislon@hotmail.com

^gSecretaria de Estado do Meio Ambiente, Cuiabá, MT, Brasil
End. Eletrônico: monicagrabert@sema.mt.gov.br

^hInstituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso, Cuiabá, MT, Brasil
End. Eletrônico: darianeschutz@hotmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.15444

Recebido em 05.06.2015

Aceito em 10.08.2016

ARTIGO - DOSSIÊ

RESUMO

O objetivo deste estudo é entender a dinâmica do sistema de médias e grandes propriedades rurais em Cotriguaçu, Mato Grosso, e discutir sua resiliência como um sistema socioecológico complexo. Para isso, foi realizada uma análise do histórico do sistema focal, a caracterização de atributos, variáveis-chave e fatores desencadeantes, análise de sua panarquia envolvendo sistemas em outras escalas, e o desenvolvimento de cenários futuros. A metodologia envolveu levantamentos participativos, entrevistas e avaliação por especialistas. A conclusão e discussão final do estudo focaram na análise da resiliência do sistema e na aplicabilidade da ferramenta de avaliação da resiliência para pesquisa e gestão socioambiental na Amazônia. Entre outros aspectos, a discussão ressalta a importância do desenvolvimento de políticas públicas e gestão com foco em uma abordagem adaptativa e não em soluções que fatalmente serão temporárias e sujeitas a mudanças e problemas futuros.

Palavras-chave: Sistemas socioecológicos complexos. Panarquia. Amazônia. Fronteira de desmatamento.

ABSTRACT

The aim of this study is to understand the dynamics of the medium and large rural landowners in Cotriguaçu, Mato Grosso, and discuss their resilience as a complex social-ecological system (SES). For that purpose, a historical assessment was conducted; attributes, key variables and drivers, and the panarchy involving systems of other scales were characterized; and future scenarios were developed. The methodology involved participatory assessments, interviews and evaluation by experts. The conclusion and final discussion focus on the resilience assessment for the focal system, and on the applicability of this tool for research and environmental management in the Amazon. Among other aspects, the discussion emphasizes the importance of developing public policy and management with an adaptive approach rather than on static solutions that will inevitably be temporary and subject to changes and future problems.

Keywords: Social-ecological system (SES). Panarchy. Amazon. Deforestation frontier.

INTRODUÇÃO

Este trabalho foi desenvolvido como parte do Curso de Especialização em Gestão Colaborativa de Sistemas Socioecológicos na Amazônia Brasileira (ver ATHAYDE *et al.*, 2013; BARTELS *et al.*, 2016), e complementa estudos sobre agricultura familiar e os grupos indígenas e ribeirinhos que também aparecem neste dossiê (ALMEIDA, 2016; OLIVAL, 2016). O objetivo do conjunto de estudos foi experimentar uma metodologia de avaliação de resiliência, conforme descrito em Buschbacher *et al.* (2016) e refletir sobre a relevância dessa ferramenta para gestão colaborativa de sistemas socioecológicos na fronteira amazônica (BARTELS *et al.*, 2016).

A abordagem conceitual de resiliência utilizada neste estudo parte do pressuposto que o futuro é imprevisível e que sistemas socioecológicos sofrem constantes perturbações, tanto vindos de fora de suas fronteiras quanto de dentro – como resultado de sua própria dinâmica (HOLLING, 2001; BUSCHBACHER, 2014). Uma ferramenta usada para interpretar histórias e trajetórias é o modelo heurístico do Ciclo de Renovação Adaptativa (Figura 1), que representa o aspecto dinâmico de um sistema socioecológico e suas diversas fases de crescimento, colapso e renovação. Apesar das características únicas que diferentes tipos de ciclos podem apresentar, esse modelo provê percepções de que, por exemplo, a sucessão florestal não deve ser vista como um processo unidirecional (tendo o clímax como final) e sim como um processo cíclico no qual uma floresta cresce, morre e é renovada (BERKES *et al.*, 2003). Considerando a prevalência desse tipo de ciclo, é importante avaliar a capacidade de um sistema de absorver perturbações, adaptar-se a essas mudanças de condições e ainda manter sua estrutura e funções básicas, que é o conceito de resiliência (GUNDERSON; HOLLING, 2002).

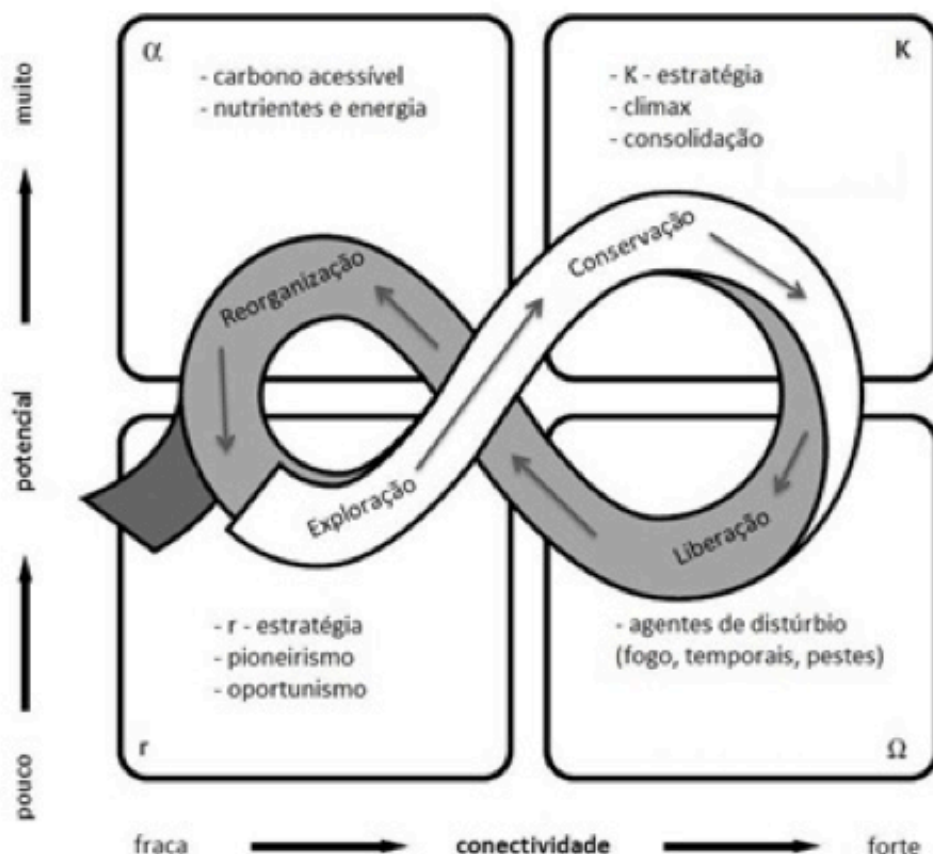


Figura 1 – O ciclo de renovação adaptativa e suas fases (adaptado de BERKES *et al.*, 2003).

Um período (normalmente longo) de crescimento (exploração e conservação) é seguido por um período rápido de liberação e reorganização. Sistemas resilientes mantêm sua estrutura e funções básicas em ciclos sucessivos; caso contrário o sistema é transformado para outro “regime.”

Como apontado por Holling e Gunderson (2002), sistemas socioecológicos têm uma estrutura hierárquica com escalas aninhadas (por exemplo, propriedade, município, estado). O conjunto de um sistema foco do estudo (sistema focal), seus componentes em escala menor, e os sistemas de escala maior em que o sistema focal está inserido é conhecido como panarquia. Sistemas em cada escala têm atributos e variáveis-chave que definem o estado do sistema (HOLLING; GUNDERSON, 2002). As diferentes escalas são semiautônomas, mas ocorrem inter-relações entre as escalas que devem ser analisadas com cuidado (WALKER *et al.*, 2002). As diferentes escalas são a origem dos fatores desencadeantes que provocam mudanças nos atributos e variáveis-chave do sistema focal (HOLLING; GUNDERSON, 2002).

Por considerar os atributos que definem a estrutura e função básica de um sistema socioecológico, as interações entre escalas, as forças que influenciam mudança no sistema e sua capacidade de se manter perante essas forças e mudanças, a abordagem de resiliência pode trazer subsídios para discussão de como melhor realizar sua gestão (ANDERIES *et al.*, 2006). A avaliação de resiliência no estudo atual teve como ponto de partida o desafio central de responder: “*Como manter a sustentabilidade ecológica, econômica e social dos meios de vida de cada grupo de atores sociais em Cotriguaçu?*” (BUSCHBA-CHER *et al.*, 2016). Isso requer a capacidade de aprender, auto-organizar e se adaptar às mudanças nas condições externas e internas, considerando as dimensões ecológica, econômica e social. O exercício de avaliação de resiliência pode contribuir para promover essa capacidade por meio da compreensão do passado e reflexão sobre diferentes futuros possíveis (BERKES; FOLKE, 1998).

O objetivo deste estudo é entender a dinâmica do sistema focal de médias e grandes propriedades em Cotriguaçu e discutir sua resiliência. Para isso, se faz necessário entender as decisões sobre inves-

timentos, uso da terra e práticas produtivas feitas por esses proprietários¹, e como as decisões e ações individuais se interligam no sistema como um todo. É importante também entender as inter-relações horizontais e verticais desse setor: como se relaciona com os outros grupos sociais em Cotriguaçu; e como as forças externas advindas de escalas maiores afetam o setor em Cotriguaçu (influências políticas, culturais, econômicas e ambientais da região, estado, país e mundo).

Buschbacher *et al.* (2016) apresenta o município de Cotriguaçu, localizado no noroeste de Mato Grosso, Brasil, e a definição das propriedades rurais com extensão maior de 400 ha² como um dos três “sistemas focais” dentro do município de Cotriguaçu apresentados neste Dossiê. Por sua importância na ocupação do espaço (cobrindo 54% do território do município) e representação no movimento econômico do município, o setor teve (e tem) um papel-chave na história do município. Suas decisões têm grande influência no destino e qualidade dos recursos florestais e hídricos, e membros desse segmento têm grande influência na vida pública e política do município.

Apesar do município ter sido criado como projeto de colonização agrícola, a exploração de madeira foi sempre uma atividade importante, e a pecuária tem crescido continuamente nas últimas décadas (LENTINI *et al.*, 2010; RAMOS FILHO, 2010). Nos trabalhos iniciais de reconhecimento do município de Cotriguaçu foi constatado que os empreendimentos de base florestal e da pecuária são muitas vezes interligados: lucros provenientes de uma atividade servem de capital de investimento para a outra; e a terra serve como recurso flexível que pode ser alocado entre a exploração da floresta e a criação de gado em áreas já desmatadas, dependendo das condições econômicas regionais e das estratégias individuais. Essas características – a importância da madeira como recurso econômico desde o início da colonização, a importância crescente da pecuária, e a inter-relação entre as duas – fazem de Cotriguaçu um caso representativo de muitas áreas de fronteira na Amazônia (SOARES FILHO *et al.*, 2004).

Este estudo inicia apresentando a metodologia utilizada e em seguida apresenta os resultados no seguinte formato: a) inicialmente caracterizando a diversidade dos atores dentro desse setor; b) a descrição do histórico de ocupação do município de Cotriguaçu do ponto de vista do setor; c) quais as interações entre o sistema focal e as demais escalas do sistema; d) quais os atributos e variáveis-chave que caracterizam o sistema do ponto de vista desses atores; e) uma síntese da dinâmica histórica do sistema incorporando os atributos e ligações entre escalas e; f) construção de cenários para o futuro do sistema. Por fim, as conclusões e considerações finais abordam a avaliação da resiliência do sistema das médias e grandes propriedades rurais de Cotriguaçu; a avaliação da abordagem da resiliência como ferramenta para entender o sistema; e a conclusão sobre o uso da gestão adaptativa como subsídio para construção de políticas públicas.

MÉTODOS

O município de Cotriguaçu (Figura 2) fica localizado na região noroeste de Mato Grosso, na região conhecida como “arco do desmatamento da Amazônia”. O município possui sua economia com base no setor florestal e agropecuário, sendo que 94% dos estabelecimentos rurais possuem pastagem em boas condições ou degradadas em sua área (IBGE, 2006). O município é representativo dos desafios que as áreas de fronteira da Amazônia enfrentam por possuir em seu território assentamentos rurais, propriedades pequenas da agricultura familiar, médias e grandes, Unidades de Conservação (Parque Estadual e Nacional do Juruena) e uma Terra Indígena (TI Escondido). Incluindo as áreas protegidas, Cotriguaçu possui 81% de cobertura florestal preservada (LENTINI, 2010). Segundo o último Censo Agropecuário do IBGE (2006), Cotriguaçu continha 2.190 estabelecimentos agropecuários sendo que 81 possuíam mais que 500 ha e 55 entre 200 e 500³.

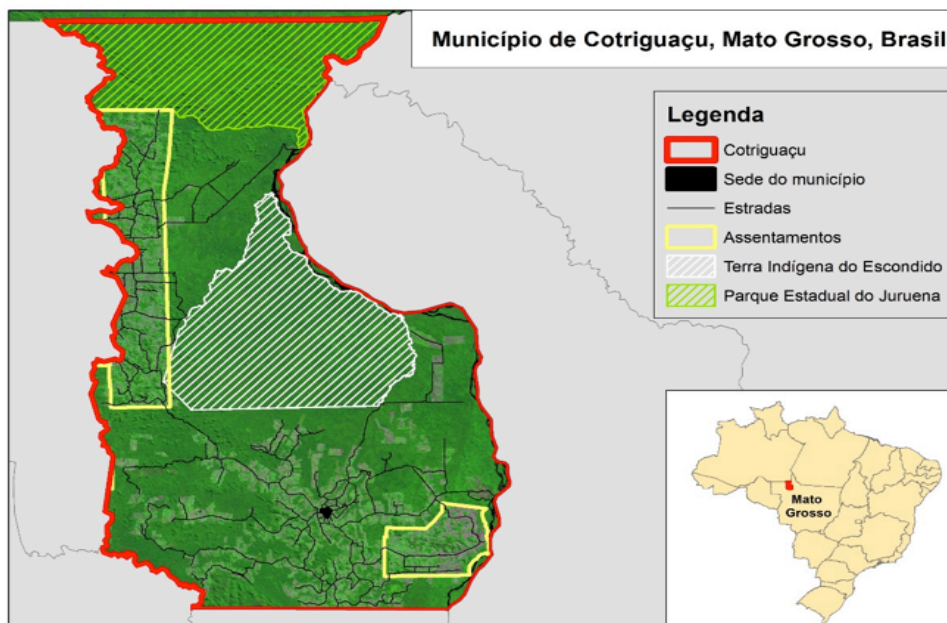


Figura 2 – Mapa de localização e principais características do município de Cotriguaçu, Mato Grosso, Brasil.

O estudo foi elaborado seguindo a metodologia de avaliação de resiliência apresentada no primeiro artigo deste Dossiê (BUSCHBACHER *et al.*, 2016). O desafio central de manutenção dos meios de vida de cada grupo social, a escala espacial do município e a escala temporal de 40 anos do passado a 20 anos no futuro foram estabelecidos como ponto de partida.

Uma questão central na avaliação da resiliência, pouco abordada na literatura, diz respeito a quem conduz a análise de resiliência (DAVOUDI, 2012). Considerando que o referencial de resiliência tem em suas origens uma perspectiva visando à conservação dos serviços ambientais considerados necessários para o bem-estar de um sistema socioecológico (SCHOON, 2005), corre-se o risco de impor uma visão do estado desejável de um sistema (COTE; NIGHTINGALE, 2012) que contenha um viés ambiental. A perspectiva adotada neste estudo foi de se basear na perspectiva dos atores (visão êmica do sistema). A metodologia para isso foi um híbrido entre uma metodologia participativa e uma avaliação feita por especialistas, mais comum na literatura (WALKER *et al.*, 2009, etc.). Esse híbrido foi construído em duas maneiras: consultas à população focal e exercícios de construção pelo próprio grupo de coautores.

A principal fonte de informação para as análises aqui apresentadas foi o debate entre os coautores⁴ durante o Curso de Especialização, alimentado por consultas à literatura e dados secundários. Para complementar o conhecimento dos autores, houve várias consultas e entrevistas com o grupo focal. Durante o módulo 1 do curso (julho de 2010) foram realizadas entrevistas com representantes-chave no governo municipal, com lideranças dos segmentos de pecuária e indústria madeireira em Cotriguaçu (visitando fazendas e serrarias) e com consultores especialistas nos setores florestal e pecuário que realizaram diagnósticos em Cotriguaçu contratados por projetos do Instituto Centro de Vida (ICV) (LENTINI *et al.*, 2010; RAMOS FILHO, 2010). Em fevereiro de 2011, entrevistas semiestruturadas foram realizadas com 14 proprietários, representando 15% do universo de propriedades desse tipo em Cotriguaçu de acordo com a base de dados cedida pelo Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso (Indea), escritório local em Cotriguaçu. A seleção dos proprietários a entrevistar foi aleatória entre os 94 proprietários com um mínimo de 400 ha no município, dentro de uma estratificação por tamanho de propriedade (quartils). Houve outros momentos de contato com diferentes atores do município de Cotriguaçu ao longo do curso e na etapa final (módulo 4, julho de 2012), houve dois eventos “devolutivos” – um na câmara dos vereadores e outro na praça central – onde membros da comunidade foram convidados para ouvir os resultados das análises feitas e esclarecer e agregar informações (BARTELS *et al.*, 2016).

O trabalho do grupo começou com uma síntese da história do sistema dos proprietários de terras médias e grandes em Cotriguaçu por meio de uma linha do tempo, destacando os momentos de maior mudança no sistema e seus fatores desencadeantes. Baseado no entendimento do grupo dos principais valores e objetivos dos proprietários de terras médias e grandes, foram definidos os atributos-chaves do sistema que os atores teriam interesse em manter e fortalecer. Esses atributos foram operacionalizados como variáveis e, em seguida, analisou-se como essas variáveis mudaram nas diferentes épocas históricas do sistema. Assim, foram definidos três grandes regimes do sistema ao longo dessa história. Finalmente, olhando para o futuro, os membros do grupo conduziram um exercício de cenários definindo possíveis futuros que possam ser entendidos pelos atores como desejáveis e indesejáveis.

RESULTADOS

Os resultados serão apresentados em seis itens na seguinte ordem: inicialmente será caracterizada a diversidade dos atores da região. Em seguida, é apresentada a descrição do histórico de ocupação do município de Cotriguaçu. O próximo item descreve quais as interações entre o sistema focal das médias e grandes propriedades e as demais escalas identificadas no estudo. Em seguida são apresentados os atributos e variáveis-chave do sistema identificados no estudo. O item seguinte apresenta uma síntese da dinâmica histórica do sistema por meio da panarquia. Por fim, são apresentados os resultados do exercício de construção de cenários para o futuro do sistema.

A. Caracterização da diversidade dos atores

O setor de médias e grandes propriedades rurais não é uniforme, variando pelo tamanho da propriedade, tamanho do rebanho e grau relativo de envolvimento entre as atividades econômicas de pecuária e exploração florestal. O município tem 94 propriedades com 400 ha ou mais, do total de 2.061 propriedades rurais do município. Estas variam entre 400 e 20.000 ha, com mediana de 971 ha e média de 2.330 ha (cálculos feitos a partir de dados fornecidos pelo Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso (Indea-MT)).

O rebanho total do município subiu de 38.000 para 240.000 cabeças de gado entre 2000 e 2010. O rebanho é composto por 74% de fêmeas, o que indica que a maioria das fazendas trabalha com cria (produção de bezerras para venda e abastecimento de outras regiões que realizam as fases de recria e engorda). A pecuária leiteira cresce no município, mas é ainda pequena e se concentra entre as pequenas propriedades. O tamanho da propriedade não é necessariamente correlacionado com o tamanho do rebanho. A distribuição do rebanho mostra que 805 propriedades possuem entre 1 e 40 cabeças, 1.216 propriedades possuem entre 40 e 1.000 cabeças e 40 propriedades possuem rebanho entre 1.000 e 10.000 cabeças (INDEA, 2010).

No setor florestal, nem todos os participantes são proprietários de terras. Alguns trabalham apenas com processamento (serraria) comprando matéria-prima de outros proprietários ou de terceiros (toreiros). Os donos de serraria que têm área de floresta em suas propriedades também compram de outras áreas quando necessário, assim deixando suas próprias florestas como estoque de reserva. Cotriguaçu constitui o 5º maior polo madeireiro do noroeste de Mato Grosso em receita bruta (US\$ 27,7 milhões), contando com 15 empresas madeireiras que consomem 129 mil metros cúbicos de madeira em tora e processam 57 mil metros cúbicos anualmente (PEREIRA *et al.*, 2010).

B. Histórico de ocupação do município

Esta seção do estudo visa compreender o histórico do sistema a partir da visão dos proprietários de terras médias e grandes da região⁵. Os dados e informações obtidas em entrevistas indicam os momentos-chave dessa história e as causas e impactos de cada momento. A Tabela 1 apresenta esses dados em uma perspectiva sistêmica, relacionando cada momento aos fatores desencadeantes e sua origem e escala.

Tabela 1 – Momentos-chave na história do sistema de médias e grandes propriedades de Cotriguaçu com a data (aproximada), fatores desencadeantes, origem e escala, e as consequências no sistema focal.

Data aproximada	Fatores desencadeantes	Origem e escala	Consequências no sistema focal
1972	I Plano Nacional de Desenvolvimento: incentivo à ocupação da Amazônia	Nacional através do Governo Militar	Doação de grandes áreas de terras públicas em Cotriguaçu e toda a região norte de MT para empresas colonizadoras e sua comercialização
1975	Falta de terras em propriedades familiares de outras regiões do Brasil	Sul do país, principalmente no interior do Paraná	Migração de agricultores com vários graus de capitalização do sul do país para o Mato Grosso
	Construção da Usina de Itaipu e deslocamento de famílias	Política nacional	
1990	Mudança na política de financiamento agrícola, queda dos subsídios e da garantia de compra (AGR, EFG)	Nacional (refletindo neoliberalismo internacional)	Falência da Cooperativa que comercializava os produtos agrícolas dos colonos; inviabilidade econômica da agricultura; intensificação da pecuária
1995	Criação do Projeto de Assentamento Nova Cotriguaçu	Nacional através do Incra	Grande aumento da população; dificuldade de garantir serviços públicos; aumento de disponibilidade de mão de obra para serrarias e fazendas; movimentação do comércio local
1998	Homologação da Terra Indígena Escondido	Nacional através da Funai	O Povo Indígena Rikbaktsa conquista direitos às suas terras ancestrais; grandes áreas que receberiam manejo florestal são bloqueadas e não indenizadas
2005	Operação Curupira	Nacional através do Ibama e Polícia Federal	Fechamento de serrarias; bloqueio de planos de manejo
2005	Descentralização da gestão florestal; criação da Sema-MT	Nacional e estadual	Aumento de exigências legais e administrativas para planos de manejo florestal; ordenamento do setor florestal
2011	Aumento da ocorrência de cigarrinha e de morte súbita nas pastagens	Local: propriedades rurais	Ainda não houve consequências graves, mas há a preocupação de que as ocorrências aumentem e potencialmente causem muito prejuízo para os pastos

O início da história desse segmento em Cotriguaçu foi a migração dos colonos para a região, entre as décadas de 1970 e 1980. De acordo com os entrevistados, os principais eventos que incentivaram essa migração foram: 1) a estratégia do governo militar de ocupação da região amazônica, consolidada, entre outras formas, pelo I Plano Nacional de Desenvolvimento (1972), que promoveu a comercialização por colonizadoras privadas de terras no norte de MT, incluindo Cotriguaçu; 2) o processo de “modernização” por mecanização agrícola nas regiões de origem dos proprietários (principalmente no interior do Paraná) levando a um excedente de mão de obra somado à impossibilidade de ampliação das propriedades familiares; e 3) o deslocamento de famílias paranaenses de suas propriedades para a construção da Usina Hidrelétrica de Itaipu (1975). A migração para MT, iniciada com a colonização por volta de 1984, foi uma alternativa que somou a necessidade de novas terras para colonização para famílias do Sul à estratégia do governo militar em nível federal e amazônico (HECHT; COCKBURN, 2010; SCHMINK; WOOD, 1992).

O distrito de Cotriguaçu, na época ainda parte do município de Juruena, tinha sua economia baseada em propriedades agrícolas que comercializavam sua produção por meio de uma Cooperativa Agrícola, criada na mesma época. Além da atividade agrícola, também era forte a exploração florestal, já que

para abrir as áreas de lavoura era necessária a retirada das florestas que cobriam o território, e a madeira era vendida para madeireiros que faziam o transporte, ou era utilizada na própria propriedade para construção de casas e cercas.

Por volta de 1990, houve uma mudança na política nacional de financiamento agrícola devido às ações do governo Fernando Collor, recém-eleito na época. Com essa alteração na política, houve queda nos subsídios e principalmente nos programas de Aquisição do Governo Federal (AGF) e Empréstimos do Governo Federal (EGF). O fim da compra garantida pelo governo com preços mínimos provocou a falência da Cooperativa Agrícola em Cotriguaçu. Como a região fica muito distante dos centros consumidores e com estradas precárias, tornando altíssimo o custo do frete, a viabilidade da produção agrícola do município sofreu um forte impacto com a falência da cooperativa. Muitos colonos abandonaram seus projetos e retornaram para o Sul, outros foram para o garimpo, ou tiveram que migrar temporariamente para buscar emprego. Os que permaneceram acabaram alterando sua produção para focar na pecuária, que apresentava frigoríficos em regiões próximas e propiciava uma comercialização mais fácil dos produtos. Também o maior valor por tonelada do gado tornava o frete relativamente menos custoso. A atividade de exploração florestal continuou, e também se intensificou já que a produção pecuária demanda uma área aberta de exploração maior, provocando o desmatamento. Em 1991 o distrito conquistou a sua emancipação e foi criado o município de Cotriguaçu.

A criação do Projeto de Assentamento Nova Cotriguaçu pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) por volta de 1995 atraiu um grande número de famílias migrantes para os lotes que ficam distantes mais de 100 km da sede do município. Houve um aumento repentino da população do município, dificultando a garantia do acesso a serviços públicos como educação e saúde. Ao mesmo tempo, houve uma grande disponibilidade extra de mão de obra para as propriedades rurais e serrarias, e também um aumento na movimentação do comércio local.

Em 1998 houve a homologação da Terra Indígena (TI) do Escondido pela Fundação Nacional do Índio (Funai), quando o Povo Indígena Rikbaktsa conquistou o direito às suas terras ancestrais (ALMEIDA, 2016). Para os proprietários rurais que haviam comprado terras na área homologada como território indígena, esse momento foi considerado marcante, já que muitos planejavam a exploração florestal dessas áreas, sendo impedidos sem qualquer indenização pelo governo. Alguns produtores chegaram a mencionar que se sentiram traídos pela Colonizadora, já que na ocasião da comercialização dos lotes nessa região esta apresentava declarações que atestavam não haver presença indígena e que não haveria problema de disputa posteriormente como acabou acontecendo.

Um período muito lembrado pelos entrevistados foi em 2005, quando ocorreu a Operação Curupira. Em 2004 houve um pico no desmatamento na Amazônia (FEARNSIDE, 2005) que trouxe pressões da opinião pública e provocou uma reação do governo federal, aumentando a repressão contra o desmatamento. Isso culminou na Operação Curupira, deflagrada entre a Polícia Federal e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), considerada a maior operação policial contra o comércio ilegal de madeira na história do País. Foram presas mais de 80 pessoas e indiciadas mais de 200, acusadas de retirar e vender ilegalmente quase dois milhões de metros cúbicos de madeira. O esquema funcionava há mais de 14 anos, com a falsificação de documentos de Autorização de Transporte de Produtos Florestais (ATPFs) (LIMA, 2006).

Após essa Operação o Ibama suspendeu a emissão de ATPFs, causando uma espécie de moratória forçada que resultou em fechamento de serrarias, demissões e dificuldades para os municípios dependentes da atividade madeireira. Em Mato Grosso, foi criada a Secretaria Estadual de Meio Ambiente (Sema) e houve a descentralização da gestão florestal do governo federal para o estadual. Todo o trâmite para exploração florestal foi alterado e ficou sob responsabilidade da Sema, e foram criadas novas regras para dificultar práticas ilegais. Esse momento foi marcante para os produtores que trabalham com exploração florestal porque, segundo eles, por um lado prejudicou muitos madeireiros que trabalhavam ilegalmente, mas, por outro, forçou uma profissionalização do setor e beneficiou os que cumpriam as leis e sofriam com a concorrência desleal dos primeiros.

Um acontecimento inesperado de importância mais recente foi um aumento no aparecimento de cigarrinha e morte súbita das pastagens, que são fenômenos que provocam a morte da pastagem. Segundo o Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária (IMEA, 2011), em 2011 nove por cento

das pastagens da região noroeste do Mato Grosso, onde está localizada Cotriguaçu, foram acometidas pela doença de morte súbita sendo a cigarrinha uma das principais causas, e 97% dos proprietários disseram que possuem esse problema em seus vizinhos. Os entrevistados em Cotriguaçu consideraram que o problema ainda está sob controle, mas que, caso se intensifique, pode vir a provocar um impacto grande no setor. Segundo eles, uma das causas é a falta de manejo das pastagens no município.

C. Interações entre escalas: a panarquia

Na história do sistema socioecológico dos proprietários de terras médias e grandes de Cotriguaçu, a maioria dos eventos mencionados que alterou as atividades econômicas e definiu o cenário atual, resultou de fatores desencadeantes vindos de uma escala maior (nacional, regional). Todas as principais mudanças relatadas, inclusive a própria colonização e a criação do município, foram provocadas por fatores principalmente externos tendo como destaque os incentivos governamentais, leis e regulamentações, e pressões de mercado. Por exemplo, a falência da Cooperativa Agrícola em 1990 foi resultado de mudanças em políticas nacionais de agricultura, estas desencadeadas por um processo maior em nível internacional: a orientação do Banco Mundial para os países reduzirem a participação do Estado nos setores produtivos, incluindo o setor agrícola, e incentivarem a iniciativa privada a assumir esse papel, com a presença de privatizações e reduções de estímulos e subsídios (políticas neoliberais conhecidas como o Consenso de Washington – CEZAR; HOFFMAN, 1990; SILVA, 1992). O único fator citado como vindo de uma escala menor é o aumento da incidência de cigarrinha e de morte súbita nas pastagens, considerado pelos entrevistados ainda como de potencial impacto no sistema focal.

D. Atributos e variáveis-chave do sistema

A análise histórica mostra, do ponto de vista dos atores, as mudanças no estado do sistema ao longo do tempo e os fatores desencadeantes dessas mudanças. As interpretações das mudanças feitas pelos atores, dizendo o que mudou, se foi bom ou ruim, indica como esses atores caracterizam o sistema e como eles entendem um estado positivo para o sistema. A partir da síntese e análise conjunta dessas informações, realizamos a identificação de atributos que pudessem caracterizar o estado do sistema. Para “operacionalizar” os atributos, foram identificadas variáveis que pudessem tornar aquele atributo mensurável relativamente em cada estado do sistema. A combinação de diferentes valores dessas variáveis em cada atributo caracteriza o estado do sistema (BUSCHBACHER *et al.*, 2016).

Para simplificar a análise, foram definidos apenas os quatro atributos principais que poderiam resumir o sistema e as variáveis que apontam a situação deles. A Tabela 2 mostra os atributos do sistema e as variáveis relacionadas.

Tabela 2 – Atributos do sistema e suas variáveis relacionadas.

Atributos do sistema	Variáveis
Controle sobre a terra	Exigência de área para conservação ambiental nas propriedades rurais
	Quantidade de água disponível
	Situação fundiária de Unidades de Conservação e Terras Indígenas
Viabilidade econômica	Disponibilidade e acesso ao crédito agrícola
	Grau de beneficiamento da produção rural
	Produtividade da propriedade
	Escoamento da produção
Organização social	Associação de classe
	Serviços públicos (escola, lazer, saúde, segurança)
Perfil	Imagem do setor perante a sociedade

O primeiro atributo, controle sobre a terra, é importante porque a terra é o insumo básico para a produção rural, portanto, um dos principais recursos que asseguram a sobrevivência do setor das médias e grandes propriedades rurais. Porém, a simples posse da terra sem estar acompanhada do efetivo

controle sobre ela é insuficiente. Para medir esse atributo consideramos a exigência de área para conservação ambiental pelo Código Florestal (Reserva Legal e Área de Preservação Permanente), já que quanto maior a área da propriedade rural exigida para ser destinada como conservação, menor a área sob efetivo controle passível de exploração agropecuária. Outra variável para esse atributo foi a quantidade de água disponível. A disponibilidade de água de qualidade é necessária para a terra ter utilidade para a produção e, portanto, ter viabilidade para o setor. Outras situações que limitam o controle sobre a terra para os madeireiros e proprietários rurais do grupo social focal deste estudo é criação de Unidades de Conservação (Parques Estaduais ou Nacionais) e Terras Indígenas, já que suspendem a exploração privada na área e, em muitos casos, acabam não sendo indenizados, seja por problemas na documentação para comprovar a propriedade das áreas, seja por lentidão do processo ou falta de recursos na esfera governamental.

A viabilidade econômica foi identificada como atributo porque um dos principais objetivos do setor é gerar lucro, portanto, caso as atividades do setor não sejam economicamente viáveis, a sobrevivência do setor está ameaçada. Para essa variável foram definidas as seguintes variáveis: disponibilidade e acesso ao crédito agrícola, grau de beneficiamento da produção rural, produtividade da propriedade e escoamento da produção. Todas essas variáveis se relacionam positivamente com o atributo de viabilidade econômica. À medida que aumenta a disponibilidade e acesso ao crédito agrícola, há melhoria no grau de beneficiamento da produção, aumenta a produtividade da propriedade, e o escoamento da produção é facilitado, a viabilidade econômica do setor será melhorada.

Outro atributo considerado importante para o setor é a organização social. Nesse atributo foi considerada tanto a organização por meio de entidades de classe, que fortalece o setor politicamente e acaba influenciando a capacidade de influência nas políticas públicas que atingem o setor, como também a disponibilidade de serviços públicos e infraestrutura. Este último foi citado muitas vezes e foi incluído porque, mesmo não afetando diretamente a viabilidade econômica do setor em relação à produção, ele afeta a qualidade de vida e, portanto, a decisão das famílias de se manter em Cotriguaçu, principalmente em relação à saúde e à educação para os filhos. Muitas vezes, os produtores decidem se mudar para outra região para ter um melhor atendimento de saúde, ou porque os filhos querem ir para a universidade ou para uma escola de melhor qualidade e eles querem continuar próximos.

O último atributo foi chamado de perfil e está relacionado à imagem do setor perante a sociedade. Ele tem implicações na motivação para a vida cotidiana das pessoas e famílias envolvidas na atividade de produção rural e florestal, além de também prejudicar de certa forma a comercialização dos produtos. Alguns entrevistados citaram que existe uma imagem muitas vezes veiculada na mídia nacional e internacional de que produtores rurais e florestais da Amazônia são criminosos, destruidores e foras da lei. Uma mostra de que isso realmente é importante para o setor foi o lançamento de uma campanha da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), chamada Time Agro Brasil, que contou com o ex-jogador Pelé e tem o objetivo de consolidar a imagem do agronegócio sustentável brasileiro no País e no exterior (CNA, 2012).

E. Síntese da Dinâmica Histórica do Sistema de Médias e Grandes Propriedades Rurais de Cotriguaçu.

Colocando a história do sistema no contexto dos atributos e variáveis definidas, foi possível identificar três principais ciclos históricos desse sistema (desde os acontecimentos na década de 1970 que iniciaram a colonização da região de Cotriguaçu por esse conjunto de atores até o presente). Os ciclos foram caracterizados pela predominância da atividade econômica no sistema, já que o desafio central orientando o exercício foi definido como a manutenção do sistema produtivo que caracteriza a estratégia de vida de cada grupo social estudado. A Tabela 3 resume o estado de cada atributo e os níveis das diferentes variáveis nos três períodos.

O primeiro ciclo, de ocupação inicial do município, entre 1970 e 1990, teve agricultura e exploração florestal como suas principais atividades econômicas. É identificado por um forte controle sobre a terra pelo setor focal, com a combinação de pouca exigência de área para conservação, pouca presença do Estado para fiscalização ambiental e inexistência de Parque Estadual e Terra Indígena. A viabilidade econômica era assegurada com disponibilidade e acesso ao crédito devido aos incentivos para ocupação da região. A cooperativa garantia a compra da produção agrícola e também o escoamento da produção, mesmo isso sendo muito difícil pelas condições das estradas. O atributo de perfil era carac-

terizado por uma boa imagem do setor relacionada com o desbravamento e pioneirismo dos que se aventuravam na ocupação da região.

O segundo ciclo, de 1990 a 2006, inicia após o choque causado pela alteração na política agrícola nacional que provocou a falência da cooperativa. Isso muda o atributo de organização social, já que agora cada produtor era responsável pela comercialização da sua produção isoladamente. No atributo da viabilidade econômica, houve mudança nas variáveis de crédito e incentivo governamental, e de escoamento da produção, que tornaram a continuidade do desenvolvimento da produção agrícola impossibilitada. Assim, nesse período, enquanto houve a manutenção da exploração madeireira, a queda da produção agrícola abre espaço para a expansão da pecuária e suas consequências sociais e ambientais (maior necessidade de terras abertas desmatadas para produção e menor necessidade de mão de obra). O atributo de controle sobre a terra para o setor focal foi afetado com a criação do Parque Estadual do Juruena e da Terra Indígena Escondido, com muitos madeireiros tendo seus projetos de exploração florestal cancelados por estarem em áreas homologadas e reconhecidas como Terra Indígena.

Tabela 3 – Configuração das variáveis e atributos nos estados identificados ao longo da história do sistema, para o setor de médias e grandes propriedades rurais de Cotriguaçu

Atributos do sistema	Variáveis	Período e Caracterização Geral de Cada Ciclo		
		Agricultura + Exploração madeireira	Pecuária + Exploração madeireira	Pecuária + Manejo florestal
		1970 - 1990	1990- 2006	2006 - ?
Estado das Variáveis em Cada Ciclo				
Controle sobre a terra	Exigência de área para conservação ambiental	50%, mas com pouca fiscalização	80%, mas com pouca fiscalização	80%, operações de fiscalização, e grande exigência administrativa para o manejo florestal
	Quantidade de água disponível	Abundante	Abundante, não citaram sentir diferença	Abundante, não citaram sentir diferença
	Situação fundiária da Unidade de Conservação e Terra Indígena	Inexistentes	Criados, mas sem indenização para os proprietários	Criados, alguns proprietários receberam indenização pela justiça
Viabilidade econômica	Disponibilidade e acesso ao crédito agrícola	Muito alta, incentivo para ocupação da região (AGF, EGF)	Queda nos incentivos públicos	Crédito condicionado à adequação às leis ambientais
	Grau de beneficiamento da produção rural	Baixo, a Cooperativa distribuía e havia poucas serrarias	Muitas serrarias (legais e ilegais)	Redução do número e aumento da legalização das serrarias
	Produtividade da propriedade	Logo após a retirada da mata, solos com boa disponibilidade de nutrientes	Logo após a retirada da mata, solos com boa disponibilidade de nutrientes	Solos e pastos mais degradados devido à falta de manejo, poucas áreas para manejo florestal no médio e longo prazo
	Escoamento da produção	Difícil pelas péssimas condições das estradas, mas garantido pelo governo	Muito difícil, pelas condições ruins das estradas	Asfalto chega até o município vizinho (Juína)
Organização social	Entidade de classe	Local - Cooperativa	Local - Cooperativa	Nacional – muito forte Local – várias iniciativas esparsas
	Serviços públicos (escola, lazer, saúde, segurança).	Muito pouca oferta no início da estruturação do município	Pouca oferta se comparada com a demanda (assentamentos)	Maior estruturação dos serviços públicos, mas ainda aquém da demanda fora do centro urbano
Perfil	Imagem do setor perante a sociedade	“Desbravadores, pioneiros, heróis”	Intermediário entre os dois outros estados	“Desmatadores, destruidores da Amazônia”

A passagem para o terceiro ciclo, em 2006, é marcada pelas grandes operações de repressão ao desmatamento (Operação Curupira), e pela reestruturação da gestão florestal que passou a ser desempenhada pelo governo estadual por meio da Sema⁶. As operações provocaram o fechamento da maioria das madeireiras do município e a reestruturação trouxe maiores dificuldades para a atividade de exploração ilegal de madeira, forçando o setor a se profissionalizar e se legalizar. O atributo de controle sobre a terra, portanto, foi afetado, já que aumentaram as exigências administrativas e os riscos de processos legais na exploração florestal. Além disso, as áreas para exploração já se encontram mapeadas e com planos de exploração em médio prazo, ou seja, já estão comprometidas, e as novas explorações só serão possíveis em longo prazo. Isso levanta a preocupação sobre a possibilidade de esgotamento do recurso primário (madeira) e o futuro de longo prazo do setor florestal no município. Destaca-se também no atributo da viabilidade econômica o início da exigência de adequação ambiental das propriedades para obtenção de crédito agrícola, assim como a falta de um manejo de pastagens que traz a ameaça potencial do aumento da incidência de cigarrinha das pastagens e de morte súbita. Em relação à variável de escoamento da produção, a novidade foi a chegada do asfaltamento até o município de Juína, vizinho a Cotriguaçu, que reduziu os custos de transporte. As operações da polícia federal de repressão ao desmatamento que revelaram esquemas de exploração florestal ilegal e as seguidas exposições na mídia alteraram a variável de imagem do setor que passou a ser caracterizada pelo estigma de desmatadores e destruidores da Amazônia.

A Figura 3 interpreta essa história usando o modelo heurístico do Ciclo Adaptativo (HOLLING; GUNDERSON, 2002) e incorporando a dinâmica das escalas maiores e menores da panarquia. A figura mostra que a maioria dos fatores desencadeantes vem da escala maior: o Plano Nacional de Desenvolvimento, criado pelo governo militar, como causa da colonização da região; as mudanças na política agrícola, vindo do neoliberalismo do Governo Collor, causando o colapso da Cooperativa Agrícola em Cotriguaçu; e a pressão contra o desmatamento causando a Operação Curupira que conduz ao colapso e à reorganização da gestão florestal no estado e município.

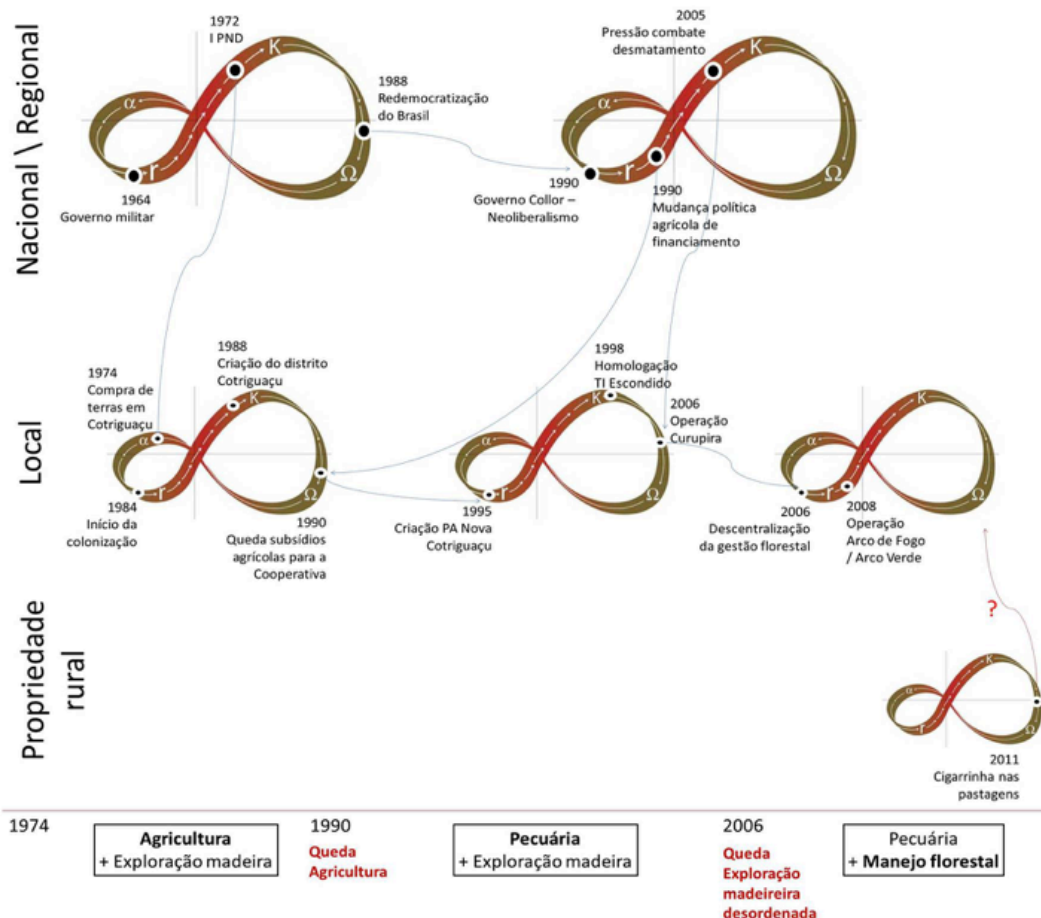


Figura 3 – A Panarquia de Cotriguaçu. Os três ciclos do sistema de médias e grandes propriedades rurais em Cotriguaçu (Agricultura, Pecuária e Manejo) no contexto de sua panarquia, com as diferentes escalas do sistema, os principais fatores desencadeantes e os diversos ciclos adaptativos identificados em cada escala.

F. Cenários para o Futuro do Sistema

As análises apresentadas acima caracterizam o sistema de médias e grandes propriedades rurais de Cotriguaçu: seus atributos principais, como estes mudaram ao longo da história, e os fatores desencadeantes dessas mudanças. Esse entendimento proporcionou a base para pensar sobre possíveis futuros desse sistema, por meio de um exercício de cenários feito pelos autores como parte do Curso de Especialização.

O horizonte temporal dos cenários foi definido como 20 anos, e os diferentes cenários foram desenvolvidos a partir das inter-relações entre níveis da panarquia ora analisadas. O grupo construiu um cenário desejável e outro indesejável, pensando no ponto de vista dos atores no sistema de médias e grandes propriedades e como eles caracterizaram os atributos positivos e negativos durante a análise da história do sistema. Os principais fatores desencadeantes identificados para o cenário positivo foram: aumento do consumo mundial de alimentos e asfaltamento da estrada entre Juína e Cotriguaçu; e para o cenário indesejável: novas fronteiras agrícolas mundiais trazendo concorrência (África) e exigência de regularização ambiental para comercialização de produtos agropecuários. Fatores desencadeantes que são menos prováveis, mas com grande potencial de impactar o sistema foram, no sentido positivo: implantação de um secador de grãos, uma cooperativa com frigorífico próprio e crédito com acesso facilitado; e no sentido indesejável: proliferação da morte súbita e cigarrinha nas pastagens e redução a longo prazo das chuvas.

Os cenários foram feitos em formato de histórias (VAN DER HEIJDEN, 2005) e apresentados de forma satírica e humorística, com elementos de caricatura.

O cenário desejável: *Cotriguaçu capital do agronegócio*

Cotriguaçu em 2032 se tornou a nova capital do agronegócio. O título foi entregue pela presidente Kátia Abreu ao prefeito – que é também o presidente do Sindicato Rural de Cotriguaçu – o mais forte Sindicato Rural de Mato Grosso. Na cerimônia de entrega algumas conquistas que o Sindicato comemorou foram a alteração do Código Florestal que estava em debate desde os anos 2000 e 20 anos atrás foi aprovado com a isenção total de reserva legal. Até o setor florestal comemorou, já que mesmo os que tinham áreas para manejo puderam retirar a madeira e depois abrir para o plantio de soja e milho e criação semi-intensiva de gado, com os maiores índices de produtividade mundiais, as galinhas de ouro de Cotriguaçu. Outra grande conquista foi a devolução das áreas que tinham sido declaradas como Parque Estadual/Nacional e também como Terra Indígena aos proprietários e posseiros. Isso somado à disponibilidade de crédito subsidiado e de fácil acesso e ao asfaltamento da rodovia até o município, à construção da estrada com ligação para o Amazonas abrindo caminho ao Rio Madeira e a exportação pelo rio permitiu o desenvolvimento de indústrias secundárias que hoje vendem móveis, queijos, óleo de soja e carne de boi verde – o boi da Amazônia. Dois outros pontos de destaque foram o reconhecimento da mídia e da sociedade dos empresários locais como produtores de alimento para satisfazer a fome do mundo e também dos madeireiros como protetores da natureza, sonhos antigos do setor. Com tudo isso Cotriguaçu se tornou o município que todos sonham em morar, com qualidade de vida que conta com serviços públicos de alta qualidade (educação, saúde, segurança) e água abundante e de qualidade.

O cenário indesejável: *“Aqui Jaz”*

Hoje no Fantástico passou uma reportagem que comoveu o Brasil e deixou todos tristes, principalmente um grupo de migrantes que retornou ao Paraná. Zeca Camargo foi mostrar a história de uma região onde se localizava o município de Cotriguaçu, no norte de Mato Grosso. Uma série de acontecimentos nos últimos 20 anos fez com que a região ficasse abandonada, com péssimas condições de rodovias e sofrendo com isolamento com a degradação total de suas estradas. Devido a uma reunião da ONU que decretou compromissos reais para uma economia verde no mundo, o Brasil alterou mais uma vez o Código Florestal e proibiu totalmente o desmatamento, além de obrigar a recuperação florestal de

80% de todas as propriedades, com equipes do Ibama e da Força Nacional fazendo operações semanais no município. O Sindicato Rural que foi se fragilizando fechou há 10 anos e não conseguiu mobilizar os produtores contra a nova resolução do Banco Central (Bacen) que decretou o corte definitivo de crédito para atividades de agricultura e pecuária na Amazônia, devido à imagem internacionalmente consolidada de que os produtores rurais e madeireiros são bandidos, vilões e destruidores da natureza. Um fator determinante nessa trajetória foi a ampliação da Terra Indígena e do Parque Nacional, junto com a nova lei que prevê que as indenizações para os proprietários não serão mais pagas, já que eles estão contribuindo para a qualidade de vida do planeta. A população indígena comemora as chuvas já que a região sofria há muitos anos mais de seis meses de estiagem com uma seca prolongada, e os poucos produtores que permaneceram sofrem com quebras seguidas de produção por fatores edafoclimáticos e biológicos. Na região tudo é exportado “in natura”, sem nada de beneficiamento, já que todas as serrarias fecharam. A população do município, que atingiu 16 mil habitantes em seu pico em 2012, agora mal dá para contar já que houve uma grande migração de volta para o Sul, com o fechamento das escolas, dos hospitais e dos demais serviços públicos.

Um resumo da situação dos atributos-chave e de suas variáveis nos dois cenários é apresentado na Tabela 4. É importante lembrar que a caracterização de um cenário como “desejável” ou “não desejável” não reflete o ponto de vista dos atores, e sim, nesse caso dos proprietários de terras médias e grandes, segundo a interpretação do grupo de coautores durante o curso.

Tabela 4 – Nível das variáveis nos cenários desejável e indesejável para o município de Cotriguaçu segundo a perspectiva do setor de médias e grandes propriedades rurais.

Atributos do Sistema	Variáveis	Indesejável	Desejável
Controle sobre a terra	Exigência de área para conservação ambiental	Desmatamento zero e recuperação de 80%	Reserva legal zero
	Quantidade de água disponível	Seca prolongada	Água abundante e de qualidade
	Situação fundiária da Unidade de Conservação e Terra Indígena	Aumento da TI e do Parque, sem indenização	“Devolução” das áreas (Parque e TI) para os proprietários
Viabilidade econômica	Disponibilidade e acesso ao crédito agrícola	Corte definitivo de crédito para atividades agropastoris	Crédito subsidiado e acesso simplificado
	Grau de beneficiamento da produção rural	Tudo é exportado do município <i>in natura</i>	Indústria secundária de valor agregado (móveis, frigorífico, queijo, óleo de soja)
	Produtividade da propriedade	Quebras seguidas de produção por fatores edafoclimáticos e biológicos	Atingir os melhores índices de produtividade
	Escoamento da produção	Abandono total das rodovias, município isolado nas chuvas	Rodovia asfaltada até Cotriguaçu e distritos, rodovia até Rio Madeira, hidrovía Tapajós
Organização social	Entidade de classe	Fraco	Forte
	Serviços públicos (escola, lazer, saúde, segurança).	Baixo	Alto
Perfil	Imagem do setor perante a sociedade	Bandido / Vilão / Destruidor da natureza	Reconhecimento como empresário e como produtor de alimento (pecuaristas e agricultores) / produtores da natureza (madeireiros)

Esse exercício de cenários aponta os fatores desencadeantes que podem vir a influenciar a trajetória

futura do sistema de médias e grandes propriedades em Cotriguaçu e mostra diferentes futuros possíveis para o setor. Os cenários construídos mostraram, de forma bastante caricaturada e lúdica, possíveis futuros do sistema no qual os atributos e variáveis estariam em um estado bastante positivo ou negativo (do ponto de vista desses atores).

O resultado foi basicamente uma extrapolação linear da trajetória histórica para possíveis futuros (ou muito “positivo” ou muito “negativo”).

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A. A Resiliência das Médias / Grandes Propriedades de Cotriguaçu

Ao longo de toda a trajetória, apesar das grandes perturbações e reorganizações, podemos considerar que o sistema de médias / grandes propriedades em Cotriguaçu conseguiu se manter resiliente, continuando a realizar sua produção como setor econômico de maior participação no município.

Um dos fatores que contribuíram para a resiliência do sistema foi a possibilidade de alternar entre atividades econômicas quando ocorreram as crises, ou seja, a capacidade de adaptação a novas atividades: não houve uma dependência numa única opção, mas a flexibilidade de alternar entre produção agrícola, pecuária e madeira. Outros fatores que contribuíram para essa resiliência foram: a capitalização do setor que permitiu essa alteração de atividade econômica; a capacidade de escoamento da produção pecuária com a instalação de frigoríficos e laticínios na região; e a capacidade de organização política do setor em escala nacional que permitiu que os produtores tivessem apoio político, econômico e se mantivessem atualizados localmente sobre os rumos das políticas econômicas federais e estaduais por meio do Sindicato Rural local.

Ao mesmo tempo, a análise das interações entre escalas mostra claramente que o sistema de médias / grandes propriedades de Cotriguaçu sofre forte pressão e influência das escalas maiores (regional e federal). Desde o início da colonização até as grandes perturbações já referidas, os fatores desencadeantes vieram das escalas estadual, nacional ou internacional. A capacidade adaptativa dos atores garantiu resiliência e manutenção, mas sempre em um papel reativo aos fatores e contextos externos. Isso parece ser uma característica comum a sistemas de fronteira (SCHMINK; WOOD, 1992) e não há previsão desse sistema chegar a um nível de independência das exigências do mercado, das políticas públicas, etc. Não obstante, existem sim mecanismos de retroalimentação e influência entre a escala focal e essas escalas maiores, principalmente por meio de organizações de classe e processos políticos. O grupo social de médios e grandes produtores de Cotriguaçu tem pouca chance de influenciar políticas ou mercados em isolamento, mas por meio de sua participação em organizações como a Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Mato Grosso – Famato, a Federação das Indústrias no Estado de Mato Grosso – FIEMT e outros, conseguem juntar com o mesmo grupo social em outros municípios do estado e região e assim realizar certa pressão ou influência. A revisão do Código Florestal em 2012 foi um exemplo do poder desse tipo de organização social, diretamente ligado à variável “exigência de Reserva Legal e Área de Preservação Permanente” no atributo de “Controle sobre Terra.”

Recentemente (após a finalização deste estudo), acordos de cadeia tanto de grãos como a moratória da soja, e de pecuária sustentável (Programa Novo Campo – ICV, 2015) quanto ações do Ministério Público (TAC da carne) apontam para soluções inovadoras para compatibilizar a produção agropecuária e conservação das florestas. Elas mostram a possibilidade de bons resultados de impactos ao complementar as políticas públicas de comando e controle com incentivos de mercado (GIBBS *et al.*, 2015a; GIBBS *et al.* 2015b). Isso demonstra uma nova flexibilidade do setor de proprietários de terras médias e grandes para responder a pressões de mercado e levanta a possibilidade de um cenário alternativo que integra os dois cenários aparentemente antagônicos delineados neste estudo. Apesar dos desafios de implementação (PIRARD *et al.*, 2015), este cenário aponta para uma solução ganha-ganha tanto para o setor de proprietários de terras médias e grandes, quanto para a sociedade e o meio ambiente, reconhecendo que existe espaço para o desenvolvimento e ampliação da produção agropecuária sem que seja necessário o desmatamento (STRASSBURG *et al.*, 2014).

B. A Avaliação de Resiliência como ferramenta para entender o Sistema de Médias / Grandes Propriedades de Cotriguaçu

A partir dos resultados da análise, conclui-se que o arcabouço conceitual da resiliência e de Sistemas Sócioecológicos SSE pode contribuir para um melhor entendimento das trajetórias socioeconômicas e ambientais em regiões de fronteira por promover uma visão ampla do processo histórico e das inter-relações com sistemas maiores, ao mesmo tempo em que preserva a análise mais detalhada das especificidades locais.

A análise histórica foi uma excelente forma de interagir com os atores e entender sua perspectiva por meio dos relatos de sua experiência. A análise de fatores desencadeantes ao longo da trajetória de uma região ajudou a mostrar os impactos de fatores externos na dinâmica do sistema focal. O conceito de “panarquia” e o esforço de identificação de formas com a qual a escala focal se relaciona com escalas maiores e menores trouxeram reflexões importantes sobre o efeito que políticas e ações nacionais com objetivos maiores causam na realidade e na vida de pessoas e ecossistemas em um nível menor.

O exercício de definição dos atributos-chave do sistema de médias / grandes propriedades rurais foi uma forma de explicitar as características e valores dos atores desse grupo social. Foi um exercício difícil conceitualmente, pois as ideias do que são atributos de um sistema e como eles caracterizam o estado do sistema são abstratos e pouco familiares. Também, elas dependem dos objetivos definidos para a gestão do sistema. Porém, uma vez superada a barreira conceitual, as interações com os atores no estudo histórico do sistema e, principalmente, a presença, entre os autores, de pessoas com conhecimento íntimo do sistema focal, nos permite afirmar que os atributos – controle sobre a terra, viabilidade econômica, organização social e perfil – realmente caracterizam o estado do sistema e levam em consideração a perspectiva, visão e interesses dos atores. Não obstante, sugerimos a realização de estudos e pesquisas de segmento para verificar essas conclusões diretamente com os proprietários rurais em Cotriguaçu, bem como, de forma comparativa, em outras regiões de fronteira na Amazônia.

A definição de variáveis é importante para avançar a operacionalização prática dos atributos, tornando possível a combinação entre estudos quantitativos, estudos que acompanham a evolução do sistema ao longo do tempo e estudos comparativos com outros sistemas. O estudo atual, porém, apresenta valores gerais para as variáveis (p. ex. organização social fraca ou forte) baseado nas percepções dos atores entrevistados e dos autores. Não houve verificação em campo e algumas percepções – por exemplo, que não houve diferença na abundância da água ao longo do tempo – são duvidosas (COE *et al.* 2013; BAGLEY *et al.* 2014). Uma limitação deste estudo foi o tempo reduzido de interação com os habitantes e produtores rurais de Cotriguaçu. Foi possível descrever em detalhe as mudanças históricas do sistema, mas não realizou-se uma análise de como os atores se adaptaram aos fatores externos.

É importante deixar claro que o objetivo deste estudo não foi quantificar o estado real do sistema em cada aspecto, mas chegar a um retrato geral da dinâmica histórica do sistema, fatores desencadeantes e interações entre escalas, baseado nas percepções dos atores. A apresentação deste resultado por meio do conjunto de atributos e variáveis desenvolvidos a partir desta pesquisa, assegura que este retrato enfoca nos aspectos do sistema que os próprios atores consideram importantes.

O exercício de cenários foi uma forma de comunicar de forma caricaturada dois extremos da visão do setor de médias / grandes propriedades, ou seja, não almeja refletir a opinião verdadeira de todos os proprietários desse setor e nem que essa opinião seja homogênea. Cabe destacar, entretanto, que a aversão às exigências ambientais impostas por lei é menos ou mais intensa, e tem seu contexto histórico, porém, não se justifica no momento atual quando parte desse setor que é menos conservador e mais sensível às tendências de mercado já trabalha com um discurso e práticas visando maior sustentabilidade e legalidade na produção (ex.: Soja Plus – APROSOJA, 2016). No contexto do Curso de Especialização, essa visão foi comparada com a visão de outros grupos sociais do mesmo município (Agricultura Familiar – OLIVAL, 2016; Indígena – ALMEIDA, 2016). Esse exercício revelou as interações positivas e negativas entre grupos. Por exemplo, o cenário positivo para proprietários de terras médias / grandes inclui o cancelamento do reconhecimento da Terra Indígena que obviamente teria um impacto catastrófico para o povo Rikbaktsa. A possibilidade de discutir esse tipo de conflito no âmbito de

um curso isento de qualquer implicação para as políticas públicas reais foi enriquecedor para todos os participantes, mas não está claro se ou como esse tipo de exercício poderia contribuir para um processo real de gestão. Sugerimos que tal processo teria que ser facilitado com muito cuidado, pois o risco de conflito entre grupos ou dominação pelo grupo com maior poder seria forte.

C. A gestão adaptativa como subsídio para construção de políticas públicas

Conforme apontado por Holling (2001) e explicado por Buschbacher (2014), o fato dos sistemas socioecológicos serem complexos implica no fato de que, mesmo quando o conhecimento sobre o sistema é total (ou se julga ser), o número de variáveis e interações, combinadas com eventos aleatórios, geram resultados totalmente não lineares, ou seja, praticamente impossíveis de serem previstos. Essa conclusão apresenta uma forte implicação para as políticas públicas, já que elas não devem ter como objetivo a melhoria (ou otimização) de poucas variáveis (por ex. produtividade da atividade econômica, renda, etc.) pois isso leva a soluções apenas temporárias, sujeitas a mudanças e problemas crescentes.

Nosso estudo de caso confirma a teoria de que somente uma abordagem adaptativa, ou seja, de ações que promovam flexibilidade e aprendizagem, é capaz de tornar o sistema mais resiliente para passar por crises sem muitas consequências. Por exemplo, no caso de Cotriguaçu, um exercício de discussão junto com os atores para refletir sobre a dinâmica histórica e diferentes possíveis trajetórias futuras poderia promover uma reflexão que ajuda a preparação de estratégias de ação para momentos “ótimos” e momentos de “crise”, já que eles certamente ocorrerão pelas características intrínsecas ao sistema.

A compreensão e aceitação de que o futuro em sistemas dinâmicos é totalmente imprevisível trazem a necessidade de propostas de gestão que não sejam focadas exclusivamente em produtivismo, eficiência e controle, como crescimento do PIB, metas de produção, etc. E sim, propostas que aumentam a flexibilidade, diversidade, reservas de capital e processos colaborativos para realçar a capacidade adaptativa e de auto-organização do sistema, assim mantendo uma melhor resiliência e menor vulnerabilidade contra ameaças inesperadas.

NOTAS

¹ Neste estudo utilizamos o termo “proprietários” como sinônimo geral para se referir ao possuidor do direito sobre a terra, seja ele proprietário com documentação fundiária ou apenas posseiro, sem distinção entre eles.

² O recorte de 400 ha foi definido porque representa quatro módulos fiscais, limite utilizado para diferenciar pequenas propriedades rurais (até 4 módulos) de médias e grandes (acima de 4 módulos), de acordo com a Lei Nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993.

³ O IBGE apresenta na mesma classe as propriedades com área entre 200 ha e 500 ha, que somam 68 em Cotriguaçu.

⁴ Três desses são residentes de longa data da comunidade de Cotriguaçu (Gislon, Schuster e Schütz): Schuster trabalha como engenheiro florestal para grande número de médias e grandes propriedades do município, Schütz trabalha como veterinária na pecuária e Gislon é diretora do Parque Estadual Igarapés do Juruena. O conhecimento desses três participantes ampliou o contato e entendimento dos outros, que também têm inserção forte no setor: Baby e Grabert como funcionários do órgão estadual do meio ambiente, Arrolho da Silva como pesquisadora e professora universitária atuante na região, e Bernasconi e Buschbacher como pesquisadores e ex-funcionários de ONGs.

⁵ Dado que o enfoque deste estudo foi o setor das médias e grandes propriedades, o histórico narrado inicia com a chegada das pessoas que dele fazem parte na região. Para uma análise da região de Cotriguaçu antes da colonização, pela perspectiva das populações indígenas, ver Almeida *et al.* (neste dossiê), e da perspectiva da agricultura familiar ver Olival (2016).

⁶ A descentralização em 2006 foi promovida pela Lei nº 11.284/2006 (Lei de Concessão Florestal), que delegou aos estados a competência para o licenciamento e autorizações de manejo florestal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, J. Territorialidade e Reexistência indígena na Fronteira Amazônica: o povo Rikbaktsa e a Terra Indígena Escondido, Mato Grosso, Brasil. *Sustentabilidade em Debate*. Brasília, 2016.
- ANDERIES, J. M.; WALKER, B. H.; KINZIG, A. P. 2006. Fifteen Weddings and a Funeral: Case Studies and Resilience-based Management. *Ecology and Society* 11(1): 21.
- APROSOJA. Programa Soja Plus. Disponível em: <<http://www.aprosoja.com.br/aprosoja/projeto/soja-plus>>.
- ATHAYDE, S. *et al.* Aprendizagem colaborativa, transdisciplinaridade e gestão socioambiental na Amazônia: abordagens para a construção de conhecimento entre academia e sociedade. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 10(21), 2013.
- BAGLEY, J. E. *et al.* Drought and deforestation: has land cover change influenced recent precipitation extremes in the Amazon? *Journal of Climate*, 27(1), 345-361. 2014.
- BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. *Navigating social-ecological systems: building resilience for complexity and change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 2003.
- BERKES, F.; FOLKE, C. (Ed.). *Linking Social and Ecological Systems. Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*. Cambridge: Cambridge University Press. 1998.
- BUSCHBACHER, R. *et al.* 2016. Resilience Assessment as a Tool for Understanding the Amazon Frontier as a Social-ecological System. *Sustentabilidade em Debate*, 2016.
- BUSCHBACHER, R. A Teoria da Resiliência e os Sistemas Socioecológicos: como se preparar para um futuro imprevisível? *Boletim Regional, Urbano e Ambiental / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)*, 11. 2014.
- COE, M. T. *et al.* Deforestation and climate feedbacks threaten the ecological integrity of south-southeastern Amazonia. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 368(1619), 20120155. 2013.
- CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. Sebrae e Pelé lançam campanha para consolidar imagem do agronegócio sustentável brasileiro. Assessoria de imprensa CNA. 2012. Disponível em: <<http://www.canaldoprodutor.com.br/comunicacao/noticias/cna-sebrae-e-pele-lancam-campanha-para-consolidar-imagem-do-agronegocio-sustent#wrapper>>.
- COTE, M.; NIGHTINGALE, A. Resilience thinking meets social theory: Situating social change in socio-ecological systems (SES) research. *Progress in Human Geography* 36(4): 475-589. 2012.
- DAVOUDI, S. Resilience: A Bridging Concept or a Dead End? *Planning Theory & Practice*, v. 13, n. 2, 299-333. 2012.
- FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. *Megadiversidade*, 1(1), 113-123. 2005.
- FOLKE, C.; COLDING, J.; BERKES, F. Synthesis: building resilience and adaptive capacity in social-ecological systems. In: BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. 2003. *Navigating social-ecological systems: building resilience for complexity and change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- GIBBS, H. K. *et al.* 2015a. Brazil's Soy Moratorium: Supply chain governance is needed to avoid deforestation. *Science* 347(6220): 377-378.
- GIBBS, H. K. *et al.* 2015b. Did Ranchers and Slaughterhouses Respond to Zero-Deforestation Agreements in the Brazilian Amazon? *Conservation Letters*. doi: 10.1111/conl.12175
- GUNDERSON, L.; HOLLING, C. S. (Ed.) *Panarchy: Understanding transformations in human and natural systems*. Washington, DC, Island Press. 2002.
- GUNDERSON, L. H.; HOLLING, C. S.; LIGHT, S. S. (Ed.). *Barriers and Bridges to the Renewal of Ecosystems and Institutions*. New York: Columbia University Press. 1995.

- HECHT, S. B.; COCKBURN, A. The fate of the forest: developers, destroyers, and defenders of the Amazon. University of Chicago Press. 2010.
- HOFFMANN, J. H. A política agrícola do governo Collor. Indicadores Econômicos FEE, v. 18, n. 2. 1990.
- HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. Annual Review of Ecology and Systematics, v. 4, 1-23. 1973.
- _____. Understanding the complexity of economic, ecological and social systems. Ecosystems. 4:390-405. DOI: 10.1007/s10021-001-0101-5. 2001.
- _____. The resilience of terrestrial ecosystems: local surprise and global change. In: Sustainable Development of the Biosphere, p. 292-317, Ed. W.C. Clark and R.E. Munn. Cambridge: Cambridge University Press. 1986.
- HOLLING, C. S.; GUNDERSON, L. H. Resilience and adaptive cycles. p. 25-62. In: GUNDERSON, L. H.; HOLLING, C. S. (Ed.) Panarchy: understanding transformations in human and natural systems, Washington: Island Press. 2002.
- ICV, 2015. Programa Novo Campo: estratégia de pecuária sustentável na Amazônia. MARCUZZO, S. F.; LIMA, A. de. Alta Floresta-MT: ICV, Maio de 2015. Disponível em: <http://www.icv.org.br/wp-content/uploads/2015/06/Estrategia_pecuaria_sustentavel_amazonia_ICV.pdf>.
- INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA. Relatório do levantamento sobre a morte de pastagem em Mato Grosso. 2011. Disponível em: <http://www.imea.com.br/upload/pdf/arquivos/Relatorio_do_Levantamento_sobre_morte_de_pastagem_em_Mato_Grosso.pdf>.
- LENTINI, M. W. Diagnóstico do Setor Florestal de Cotriguacu, Estado do Mato Grosso. Relatório Final. 2010. Disponível em: <http://www.icv.org.br/site/wp-content/uploads/2013/08/10437relatorio_florestal_cotriguacu_ift_icv.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2015.
- LIMA, A. 2006. A política ambiental no Mato Grosso, um ano depois da Operação Curupira. Instituto Socioambiental. Disponível em: <<http://www.socioambiental.org/nsa/detalhe?id=2279>>.
- OLIVAL, A. A. A resiliência em assentamentos rurais: uma experiência na região norte de Mato Grosso. Sustentabilidade em Debate. Brasília, 2016.
- PEREIRA, D. *et al.* 2010. Fatos florestais da Amazônia 2010. Belém: Imazon: SFB. 126 p.
- PIRARD, R. *et al.* 2015. Deforestation-free commitments: The challenge of implementation – An application to Indonesia. Working Paper 181. Bogor, Indonesia: CIFOR.
- RAMOS FILHO, F. S. V. Diagnóstico da pecuária no município de Cotriguaçu – Relatório - ICV. 2010.
- RESILIENCE ALLIANCE. Assessing resilience in social-ecological systems – A workbook for scientists. 2007. Disponível em: <http://www.resalliance.org/index.php/resilience_assessment>.
- SCHMINK, M.; WOOD, C. H. Contested Frontiers in Amazônia. Columbia University Press, New York. 1992.
- SCHOON, M. A short historical overview of the concepts of resilience, vulnerability and adaptation. In: Workshop in political theory and policy analysis, Indiana University, working paper W05-4 (v. 29). 2005.
- SILVA, P. R. N. Alguns aspectos da política agrícola para a safra 1992/93. Indicadores Econômicos FEE, v. 20, n. 3. 1992.
- SOARES-FILHO, B. *et al.* Simulating the response of land-cover changes to road paving and governance along a major Amazon highway: the Santarém – Cuiabá corridor. Global Change Biology 10, n. 5: 745-764. 2004.
- STRASSBURG, B. N. *et al.* (2014). When enough should be enough: Improving the use of current agricultural lands could meet production demands and spare natural habitats in Brazil. Global Environmental Change 28 (2014) 84-97.

UHL, C. *et al.* Lessons from the aging Amazon frontier: opportunities for genuine development. *Biodiversity and landscapes: a paradox of humanity*, 287-303. 1994.

VAN DER HEIJDEN, K. *Scenarios: the art of strategic conversation*. John Wiley & Sons. 2005.

WALKER, B. *et al.* Resilience management in social-ecological systems: a working hypothesis for a participatory approach. *Conservation Ecology* 6(1): 14. 2002.



Territorialidade e reexistência indígena na fronteira amazônica: o povo Rikbaktsa e a Terra Indígena Escondido, Mato Grosso, Brasil

Indigenous territoriality and re-existence on the amazon frontier: the Rikbaktsa people and the Escondido indigenous land, Mato Grosso, Brazil

Juliana Almeida^a

Simone Athayde^b

Adriano Castorino^c

Rosane Seluchinesk^d

Ruth Albernaz-Silveira^e

^aPrograma de Pós-Graduação em Antropologia Social,
Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil
End. Eletrônico: jju.almeida@gmail.com

^bTropical Conservation and Development Program,
University of Florida, Gainesville, FL, EUA
End. Eletrônico: simonea@ufl.edu

^cUniversidade Federal de Tocantins, Palmas, TO, Brasil
End. Eletrônico: adrianocastorino@mail.uft.edu.br

^dUniversidade do Estado do Mato Grosso – UNEMAT, Cáceres, MT, Brasil
End. Eletrônico: rosane.rosa@unemat.br

^eUniversidade do Estado do Mato Grosso – UNEMAT, Cáceres, MT, Brasil
End. Eletrônico: ruthalbernaz@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.17362

Recebido em 05.01.2016

Aceito em 30.06.2016

ARTIGO - DOSSIÊ

RESUMO

Neste artigo são apresentados os resultados obtidos pelo projeto “Nós somos os outros: Identidade e Território Rikbaktsa”, no âmbito do Curso de Especialização “Gestão Colaborativa de Sistemas Socioecológicos na Amazônia Brasileira”, cujo objetivo foi realizar um exercício de avaliação da resiliência

socioecológica do povo indígena Rikbaktsa, da Terra Indígena Escondido (Cotriguaçu, Mato Grosso). A metodologia utilizada consiste em uma adaptação da ferramenta elaborada pelo grupo “Resilience Alliance” e orientou o trabalho exploratório de pesquisa colaborativa sobre os temas: reconfiguração territorial pós-contato; formas de uso e ocupação da TI Escondido; e desenvolvimento de metodologias colaborativas junto a grupos indígenas. Foram identificados atributos importantes para resiliência do “Sistema Rikbaktsa” e fatores que ameaçam os processos de reterritorialização e resistência nos quais os Rikbaktsa estão historicamente engajados. São também apresentadas reflexões e recomendações acerca da aplicação dos conceitos e métodos relacionados à avaliação de resiliência e princípios de gestão colaborativa.

Palavras-chave: Gestão territorial. Territorialidade. Resiliência socioecológica. Pesquisa colaborativa. Povo indígena Rikbaktsa.

ABSTRACT

This paper presents the results of the project “We are the others: Rikbaktsa Identity and Territory”, developed within the Specialization Course “Collaborative Management of Social-ecological Systems in the Brazilian Amazon”. The objective of the project conducted by the group of participants who focused on indigenous issues was to assess the social-ecological resilience of the Rikbaktsa indigenous people within the Escondido Indigenous Land (Cotriguaçu, Mato Grosso). The methodology was adapted from a tool developed by the “Resilience Alliance”, which enabled exploratory research focusing on: post-contact territorial reconfiguration; forms of use and occupation of the Escondido indigenous land; and development of collaborative research methodologies with indigenous populations. Important attributes were identified for the resilience of the “Rikbaktsa System”, in addition to risk factors that threaten the territorial and resistance processes in which the Rikbaktsa are currently engaged. We also present reflections and recommendations for the application of concepts and methods related to resilience assessment, and principles of collaborative management with Amazonian indigenous peoples.

Keywords: Territorial management. Territoriality. Social-ecological resilience. Collaborative research. Rikbaktsa indigenous people.

INTRODUÇÃO

O trabalho apresentado insere-se na proposta de um Curso de Especialização em Gestão Colaborativa de Sistemas Socioecológicos na Amazônia Brasileira promovido em uma parceria entre a Universidade da Flórida (UF) e a Universidade do Estado do Mato Grosso (Unemat), realizado entre 2010 e 2012 no município de Cotriguaçu, Mato Grosso. Foram desenvolvidas pesquisas orientadas para aplicar a metodologia de avaliação da resiliência com diferentes grupos sociais desse município, de acordo com o tipo de uso e posse da terra: indígenas; médios e grandes produtores rurais; e agricultura familiar (BUSCHBACHER *et al.* 2016).

O exercício de avaliação da resiliência combinou distintos arcabouços conceituais, incluindo abordagens inter e transdisciplinares, bem como elementos do conceito de sistemas socioecológicos complexos (BERKES; FOLKE, 2006), as concepções de resiliência socioecológica e complexidade (GUNDERSON; HOLLING, 2002; FOLKE, 2006; MORIN, 2011); com metodologias da aprendizagem colaborativo-experiencial e da pedagogia crítica (FREIRE, 2011a; 2011b; ATHAYDE *et al.*, 2013). No âmbito dessa investigação, resiliência socioecológica é definida como a aptidão que determinado sistema detém para manter suas principais características ou “identidade”, diante de um cenário de mudanças de caráter aleatório e imprevisível, ampliando sua capacidade de auto-organização e adaptação (FOLKE, 2006).

A presente análise tem caráter exploratório e se desenvolveu com base no projeto de pesquisa “Nós somos os outros: Identidade e Território Rikbaktsa”, articulado em três frentes de investigação – identificadas a partir de diálogos com o povo indígena Rikbaktsa: (1) territorialidade e modos de ocupação territorial indígena, com foco principal na Terra Indígena Escondido; (2) gestão dos recursos naturais; e (3) apontamentos para o desenvolvimento de pesquisas colaborativas¹.

Por se tratar de uma pesquisa desenvolvida com um povo indígena, optou-se pelo diálogo entre o escopo teórico-metodológico do curso e conceitos da antropologia social e cultural. Seguimos a definição de cultura postulada por Clifford Geertz, entendida como: “uma teia de significados que o ser humano cria e permanece eternamente amarrado, entrelaçando os fios significantes, tramados pelos componentes do grupo social no seu tempo em seu espaço, ambiente de vida cotidiana” (GEERTZ, 1989, p.15).

Little (2002) argumenta que os territórios são produtos históricos de processos sociopolíticos, o que reafirma a necessidade do desenvolvimento de abordagens diacrônicas, que tratem do contexto específico em que um determinado território surgiu, foi defendido e reafirmado². Nesse sentido, o conceito de territorialidade foi entendido como “o esforço coletivo de um grupo social para ocupar, usar, controlar e se identificar com uma parcela específica de seu ambiente biofísico, convertendo-a assim em seu ‘território’ ou ‘homeland’” (LITTLE, 2002, p.3). A análise sobre os modos de ocupação territorial Rikbaktsa teve ainda como base a noção de territorialização (OLIVEIRA, 1998), de acordo com a qual os processos de reconfiguração territorial em contextos intersocietários compreendem igualmente processos de reestruturação social.

No início dos trabalhos, o grupo de pesquisadores engajados neste projeto se questionava sobre a possibilidade de traduzir saberes culturais no escopo da abordagem de sistemas socioecológicos complexos e colocar essas informações em uma arena de avaliação da resiliência de atores sociais que vivenciam um contexto de conflito. O que poderia ser um entrave, possibilitou a abordagem do conceito de resiliência de forma crítica e reflexiva, substanciado em elementos etno-históricos, na ancestralidade e memória, nos processos de retomada e reapropriação do território e no uso e gestão de recursos naturais, a partir dos referenciais locais.

Propõe-se que o conceito de resiliência socioecológica deve ser interpretado à luz das especificidades que caracterizam o modo de vida dos agentes sociais e inserida no quadro histórico e político de auto-determinação, em meio ao qual o manejo da biodiversidade e a identidade cultural se entrelaçam em um processo de reformulação dos modos de existência a partir da memória, lutas coletivas e relação simbólica com os recursos naturais. Isso porque as particularidades que determinam o pensamento e as relações dos grupos locais (internas e externas) constituem elementos fundamentais na definição de como estes concebem e executam a gestão e uso dos seus territórios, definindo e redefinindo suas estratégias de manejo de forma criativa e dialógica com o contexto, políticas e práticas desenvolvidos pelo Estado e sociedade não indígena.

MATERIAL E MÉTODOS

O POVO RIKBAKTSÁ

Os Rikbaktsa, ocupantes imemoriais do Vale do Rio Juruena, vivenciaram nas últimas décadas um contexto intenso de transformações do seu modo de vida e território ocorridas em meio a conflitos, perdas populacionais e territoriais, além de seu deslocamento geográfico compulsório. Em meados dos anos 1950, o advento de frentes de exploração seringalista no médio e baixo curso do Rio Juruena e de frentes de evangelização (Missão Anchieta e Missão Luterana) acarretou a alteração acelerada da paisagem regional, perdas populacionais³ e o confinamento do povo Rikbaktsa em pequenas parcelas do território anteriormente ocupado. Os Rikbaktsa ocupavam o médio e baixo curso do Rio Juruena, com um território que se estendia desde a barra do Rio Papagaio até imediações do Salto Augusto. A atual área do município de Cotriguaçu e suas adjacências eram, no passado, povoadas e/ou manejadas tanto por grupos Rikbaktsa quanto por grupos Apiaká e Cinta-Larga (ARRUDA, 1992).

Em resposta ao seu deslocamento compulsório, os Rikbaktsa organizaram um movimento em prol da salvaguarda do seu território, processo que culminou na delimitação de três terras indígenas, nas quais residem atualmente: Terra Indígena Rikbaktsa (79.935 ha); Terra Indígena Japuira (152.509 ha) e Terra Indígena Escondido (168.938 ha). Juntas, essas áreas abrangem aproximadamente 10% do território imemorial (ARRUDA, 1992), verificado no mapa elaborado pela equipe da Missão Anchieta (Figura 1).

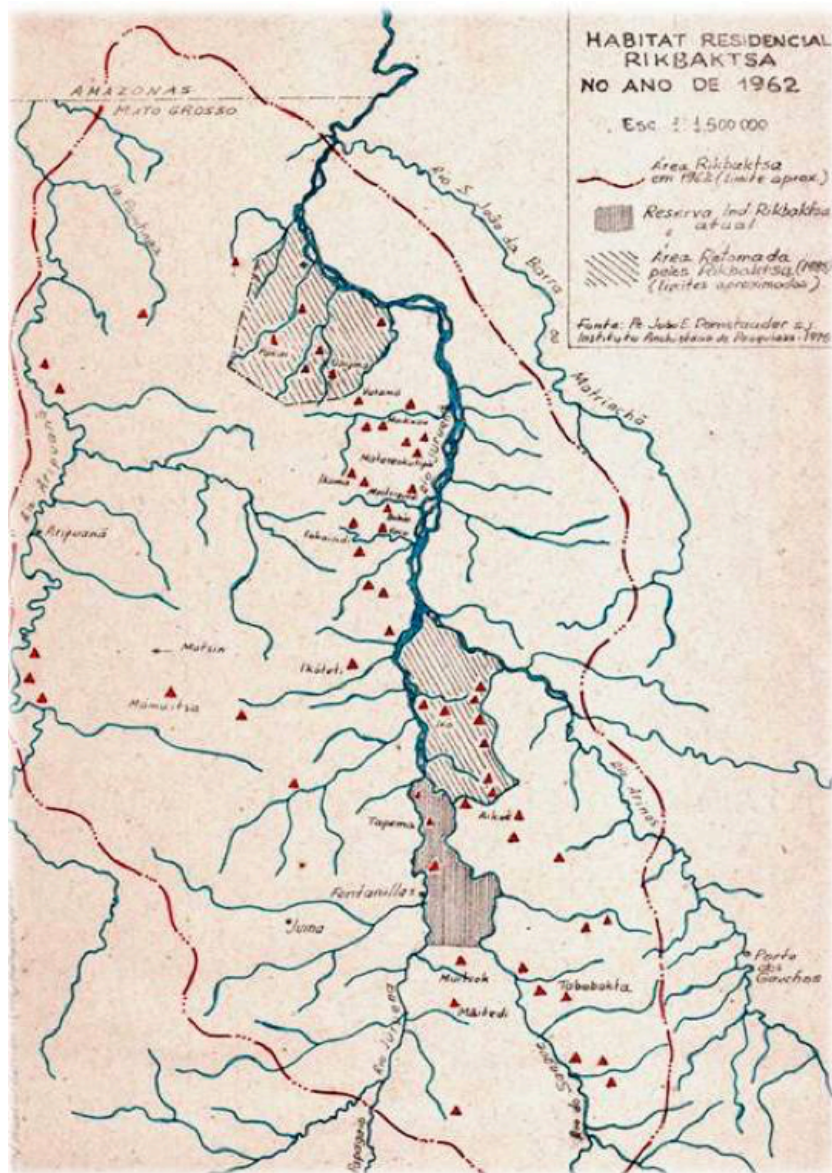


Figura 1 – Mapa histórico da ocupação Rikbaktsa no Vale do Rio Juruena, noroeste do Estado de Mato Grosso

Fonte: Missão Anchieta (1962).

A Terra Indígena (TI) Escondido foi homologada em 1998⁴ e constitui a única terra indígena do município de Cotriguaçu. Atualmente existe uma aldeia nessa área, denominada Babaçuza. Outros dois núcleos habitacionais encontram-se em processo de abertura e organização. Grupos Rikbaktsa residentes nas demais terras indígenas ocupam sazonalmente a TI Escondido, onde realizam a coleta de castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*), de plantas medicinais, de palha de babaçu (*Attalea speciosa*) para cobertura de casas tradicionais, e taquaras utilizadas para a confecção de pontas de flecha (*Guadua spp*).

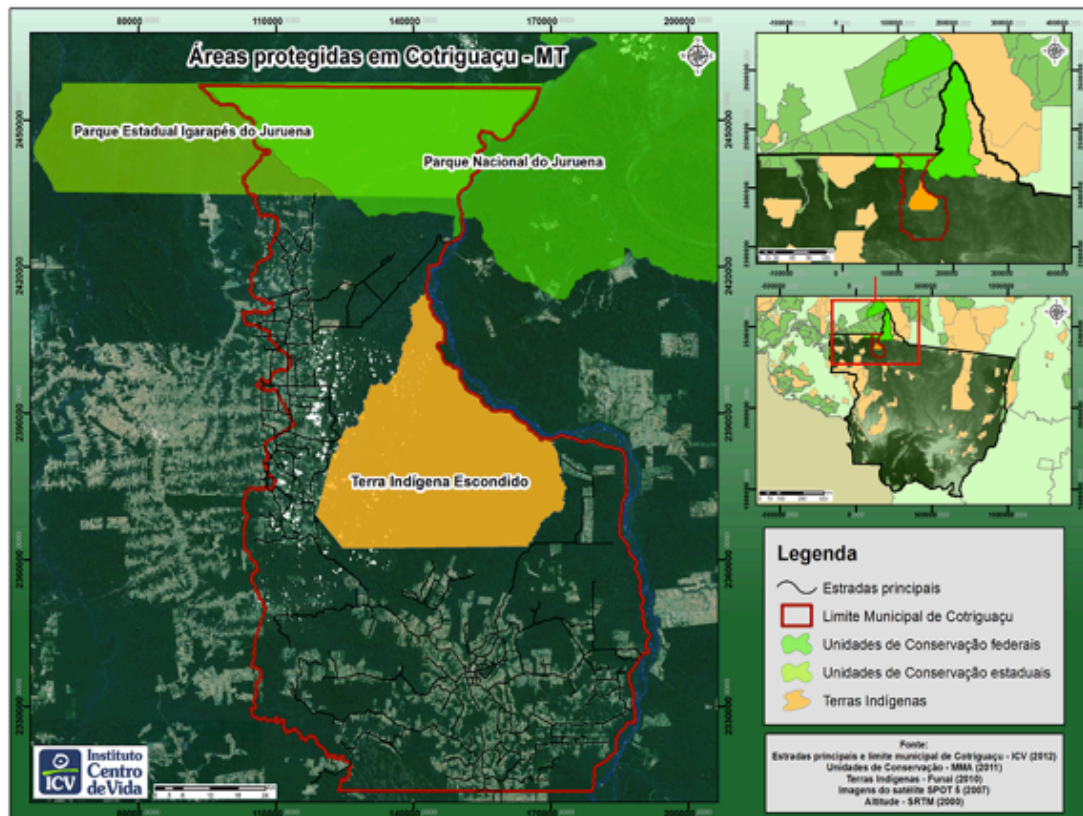


Figura 2 – Mapa das áreas protegidas do município de Cotriguaçu-MT, com destaque para a Terra Indígena Escondido.

Fonte: Instituto Centro de Vida (2012).

MÉTODOS

A metodologia utilizada nesta pesquisa, adaptada da proposta desenvolvida pelo grupo “Resilience Alliance”, inclui cinco etapas: (1) Definição e delimitação do sistema focal no tempo e no espaço; (2) Pesquisa e descrição histórica do sistema; (3) Definição de atributos valiosos do sistema e operacionalização destes por variáveis; (4) Análise de cenários; e (5) Considerações para a gestão socioambiental (BUSCHBACHER *et al.* 2016). Essas etapas foram desenvolvidas durante os encontros presenciais e intervalos do curso de especialização supracitado, em um horizonte temporal de dois anos (ATHAYDE *et al.*, 2013).

O recorte conceitual e metodológico da análise considerou as particularidades das formas de organização e pensamento Rikbaktsa: esferas e dinâmicas próprias para tomada de decisão, necessidade de autorização do órgão indigenista oficial (Funai), bem como suas concepções diferenciadas acerca de temas como a ocupação imemorial, território, identidade, etc. Por outro lado, ainda que o projeto tivesse como foco a TI Escondido, os Rikbaktsa exigiram – como condição para a autorização e realização da pesquisa – o desenvolvimento de uma abordagem que contemplasse a dinâmica do conjunto social Rikbaktsa como um todo, abrangendo os grupos residentes nas Terras Indígenas Japuira (Juara, Mato Grosso) e Rikbaktsa (Brasnorte, Mato Grosso).

A observação participante (VIERTLER, 2002; CAMPOS, 2002; MACEDO, 2006) e o destaque para a história oral orientaram o processo de interação com os Rikbaktsa. A investigação contou ainda com o apoio de um interlocutor, Juarez Paimy, liderança e professor. Sua participação garantiu uma inserção mediada entre a proposta da pesquisa e a expectativa dos Rikbaktsa diante deste trabalho.

Para subsidiar a análise das formas de uso e manejo dos recursos da TI Escondido foram utilizados conceitos da etnoecologia, contemplando os processos de interação das populações humanas com os recursos naturais (BEGOSSI *et al.*, 2002) e o vínculo entre o conhecimento êmico, interno ao sistema local, e ético, externo ao sistema ou acadêmico (CAMPOS, 2002).

A pesquisa incluiu a revisão bibliográfica; a análise de documentos históricos; reuniões com representantes do povo Rikbaktsa; visita a campo; contato e reuniões com o antropólogo Rinaldo Arruda (que atua junto aos Rikbaktsa desde a década de 1980); além das atividades realizadas durante o curso de especialização, em interação com os demais grupos pesquisadores.

Entre as fontes bibliográficas utilizadas para descrever o contexto histórico destacam-se: Dornstauder (1975), sobre a aproximação da frente missionária jesuíta com os Rikbaktsa; Arruda (1992), acerca das relações entre os Rikbaktsa e a sociedade brasileira, com foco na reestruturação social após um período de instabilidade demográfica pós-contato; Pacini (1999), que aborda os desdobramentos da estratégia utilizada pela Missão Anchieta (MIA) ao processo de reterritorialização Rikbaktsa no âmbito dos marcos estabelecidos pela Constituição Federal de 1988; e Áthila (2006), que articula as relações entre corporalidade e sociocosmologia e aponta elementos para a compreensão das dinâmicas que orientam a reconfiguração socioespacial no período pós-contato.

A análise do histórico de ocupação regional por frentes religiosas e de expansão econômica também se baseou em relatórios de atividades e correspondências da Missão Anchieta, especialmente: Schmidt e Oliveira (1971) e MIA (1957; 1975). Informações complementares foram obtidas em documentos ou planos governamentais, tais como a Avaliação Ambiental Integrada da Bacia do Rio Juruena (EPE, 2010), o Programa de Aceleração do Crescimento (BRASIL, 2007) e o Zoneamento Socioeconômico Ecológico de Mato Grosso (CNEC, 2004). A análise contou ainda com dados levantados pelos demais grupos pesquisadores do curso de especialização com médios e grandes proprietários rurais, setor florestal e assentados do município de Cotriguaçu.

O encontro com representantes do povo Rikbaktsa para o desenvolvimento do exercício de avaliação da resiliência se deu em três momentos distintos. No primeiro desses encontros foi apresentado o pedido de anuência à pesquisa, exposto inicialmente a um grupo de representantes do povo Rikbaktsa e, posteriormente, submetido à aprovação do Conselho de Caciques. A consulta prévia constituiu uma etapa importante da análise. Como entre os Rikbaktsa a tomada de decisão ocorre de modo coletivo, uma resposta negativa inviabilizaria a realização desta investigação. Nesse primeiro encontro identificou-se também a barreira linguística dentro do processo de interação (em especial com os mais velhos⁵) como um dos desafios da análise. Esta culminava não apenas na dificuldade de comunicação, mas especialmente para a tradução de conceitos e entendimento dos referenciais indígenas relativos ao uso e apropriação do espaço e recursos nele contidos.

A pesquisa contou ainda com dois outros encontros. No primeiro destes, realizado no Distrito de Fontanillas – limite da TI Rikbaktsa –, foram realizadas entrevistas com pessoas que vivenciaram o contexto de aproximação das frentes colonizadoras. Elas narraram sua percepção acerca dessa conjuntura. Lideranças e representantes das associações indígenas também foram entrevistados para a identificação de estratégias atuais de gestão territorial pelos Rikbaktsa.

O terceiro encontro ocorreu na Aldeia Babaçuzal, na TI Escondido. Para entender melhor algumas das pressões socioambientais que ameaçam a TI Escondido, foi realizada uma expedição em um trecho da borda oeste dessa área, passando pelos Projetos de Assentamento “PA Nova União” e “PA Nova Esperança”, chegando até o Rio Santarém (afluente da margem esquerda do Rio Juruena), um dos limites da área demarcada.

Em linhas gerais, o contato do grupo pesquisador deu-se apenas com uma pequena parcela de representantes do povo Rikbaktsa. O resultado dessa interação não é pretendido como uma referência exemplar para a análise dessa coletividade complexa, ainda que esteja inscrito no conjunto de suas representações. Uma investigação baseada em maior permanência em campo possibilitaria demonstrar de maneira mais aprofundada e satisfatória a diversidade e multiplicidade presentes em sua dinâmica socioecológica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir são apresentados os resultados e as discussões referentes a cada uma das cinco etapas do exercício de avaliação da resiliência, aplicado no contexto do povo Rikbaktsa e da TI Escondido. A ênfase no modo de vida e concepções desse povo acerca de temas como territorialidade, identidade e temporalidade fundamentou uma série de reflexões sobre os limites e potencialidades da abordagem conceitual e ferramentas utilizadas para a análise.

DEFININDO O SISTEMA

A primeira tarefa do exercício de avaliação da resiliência consistia na definição do sistema a ser analisado, contemplando a integração de aspectos sociais, econômicos e ecológicos. Duas questões orientaram esta etapa: Como definir o “Sistema Rikbaktsa”? Em que termos o “Sistema Rikbaktsa” pode ser configurado?

A definição do “Sistema Rikbaktsa” estava atrelada à demonstração da diversidade (preliminarmente não aparente) que compõe o “povo Rikbaktsa”. Como aponta Arruda (1992), a autodenominação Rikbaktsa opera como uma unidade englobante abarcando diferentes clãs, grupos geracionais e habitacionais, e segmentações internas, abarcando uma multiplicidade de grupos que, no passado, eram politicamente autônomos e estabeleciam eventuais relações de aliança ou conflito. Sendo assim, era preciso relativizar o uso do termo “povo Rikbaktsa”.

A delimitação do recorte do sistema tinha como empecilho o fato de que durante a realização da primeira etapa do exercício de avaliação da resiliência, o contato do grupo pesquisador com os Rikbaktsa limitava-se ao encontro para solicitação da anuência da pesquisa. Diante de especificidades já pontuadas (abordagem no âmbito do conjunto de aldeias e terras; referencial linguístico e regime sociopolítico diferenciados) e da limitação temporal para o desenvolvimento de um processo colaborativo de identificação dos referenciais para delimitação do “Sistema Rikbaktsa”, optou-se por estabelecer uma definição provisória baseada em fontes bibliográficas. Tal escolha impunha a tarefa de retomar essa definição quando do desenvolvimento das demais etapas do exercício.

Em termos de organização social, os Rikbaktsa se dividem em duas metades exogâmicas e agnáticas (arara amarela e arara cabeçuda), segmentadas por divisões clânicas internas (sete em cada metade) patrilineares (ARRUDA, 1992). No entanto, segundo Áthila (2006), essas metades não fundamentam distinções relacionadas a regiões específicas de habitação ou traços linguísticos/dialetais.

Com base nessas informações, o “Sistema Rikbaktsa” foi definido como um grupo de pessoas que compartilham um mesmo referencial linguístico (ainda que nem todos sejam fluentes no idioma nativo), uma mesma identidade coletiva, caracterizada por elementos históricos imemoriais que articulam relações mediadas por referenciais cosmológicos específicos; relações de parentesco que diferenciam classes de pessoas, grupos ou gerações; e por um vínculo ancestral com o território, com o qual se estabelece modos próprios de uso e manejo (VIVEIROS DE CASTRO, 2005).

HISTÓRIA DO SISTEMA NO ÂMBITO DA TERRITORIALIDADE RIKBAKTSAS

A partir dessa definição, o desafio era compreender a resiliência Rikbaktsa com base em seus conceitos e formas de existência – uma vez que a relação dos Rikbaktsa com seu território não se adequa à chave conceitual que opõe “usuários” e “recursos” – o que ampliou o campo desta investigação. As noções de otimização ou racionalização dos modos de manejo e uso da biodiversidade não apresentavam nenhum rendimento nesse contexto, tendo em vista que elementos como a territorialidade e a historicidade são constituídos com base nas relações expressas a partir das narrativas míticas. Trata-se de uma concepção temporal e espacialmente diferenciada, desvinculada da lógica linear, definida com base na ancestralidade e na cosmologia, e que não se atém à tarefa de definir uma hipótese acerca de sua gênese. Para os Rikbaktsa, o “mundo” e eles próprios enquanto “povo” sempre existiram. O que seria relevante é justamente a sua experiência histórica que os permitiu, diante de relações interétnicas e cosmopolíticas⁶ conflituosas, permanecer e expandir sua ocupação na região do Vale do Rio Juruena.

O reconhecimento da historicidade rikbaktsa – pautada pela não linearidade e associação com referenciais sociocosmológicos específicos – foi um aspecto importante para a análise e motivou a elaboração de uma espiral do tempo (em contraponto à ideia de “linha do tempo”) evidenciando eventos destacados nas falas dos Rikbaktsa, especialmente os apontamentos relacionados à ocupação antiga e à forma como esse povo vivenciou e reagiu às pressões externas no contexto de intensificação das relações com frentes colonizadoras (Figura 3).

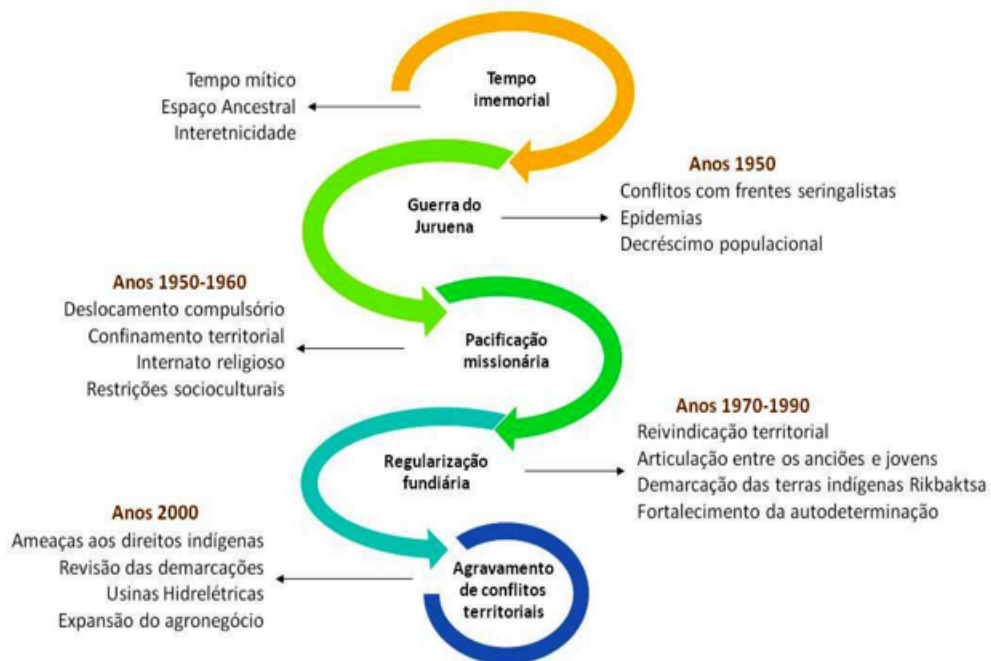


Figura 3 – “Espiral do tempo”. Elaborado pelo grupo pesquisador do “Sistema Rikbaktsa” durante o segundo módulo do curso de especialização, realizado em Cotriguaçu-MT.

O avanço de frentes seringalistas na região noroeste de Mato Grosso intensificou os contatos de grupos Rikbaktsa com a sociedade brasileira. Esse processo culminou na chamada “Guerra do Juruena” (DORNSTAUDER, 1975), conflito entre indígenas e seringueiros pelo domínio territorial da região, resultando em mortes para ambos os lados. Tal contexto desencadeou epidemias que, somadas aos conflitos, dizimou, em poucos anos, cerca de 75% da população Rikbaktsa (ARRUDA, 1992).

Os conflitos e epidemias foram utilizados como justificativa para a implementação do programa de pacificação da Missão Anchieta, cuja metodologia de atuação tinha como base a catequização e o deslocamento territorial compulsório das populações indígenas da Bacia do Rio Juruena. Ao apaziguar os conflitos, a missão abria caminho para a consolidação da colonização da região (ARRUDA, 1992; PACINI, 1999)6.

Em 1968, com intermediação da Missão, é demarcada a Terra Indígena Rikbaktsa. Entre as décadas de 1960 e 1970, diferentes grupos Rikbaktsa foram sistematicamente aglomerados nesta área (localizada na região próxima à confluência do Rio Juruena com o Rio Juína-Mirim), local onde estava instalada a principal base da Missão. A transferência e concentração dos Rikbaktsa eram justificadas como uma forma de facilitar o atendimento de saúde.

Não obstante o deslocamento compulsório dos grupos familiares, muitas crianças órfãs foram transferidas para um internato religioso chamado Utariiti (Diamantino, Mato Grosso), onde também residiam crianças e jovens de outros coletivos indígenas da região. No internato, estas viviam sob um programa de catequização que proibia coercivamente o exercício de suas práticas sociais e a comunicação em seu idioma.

Retirados de suas aldeias e impelidos a seguir novos padrões de produção agrícola, habitação e mobilidade, os Rikbaktsa tiveram, em um curto período de tempo, uma alteração drástica de suas práticas cotidianas (PACINI, 1999). Mas ainda que confinados na TI Rikbaktsa, estes não deixaram de ocupar sazonalmente o restante de seu território, realizando expedições, sobretudo com a finalidade de coletar elementos fundamentais para o seu modo de vida e práticas socioculturais, como pontas de flecha, castanha-do-brasil e plantas medicinais (ARRUDA, 1992).

Nos anos 1970, a atuação missionária sofre uma profunda reformulação, passando a seguir a metodologia da “encarnação”, de acordo com a qual os missionários deveriam aderir ao modelo nativo, em vez de impor a doutrina cristã sobre os indígenas. O internato Utiariti é fechado e as crianças são levadas de volta para as aldeias, onde retomam o convívio com os mais velhos. A aproximação entre essas distintas gerações impulsionou e fortaleceu o processo de regularização fundiária. A interação entre os conhecimentos tradicionais e novos conhecimentos adquiridos por meio da experiência escolar passa a constituir um elemento central na luta pelo reconhecimento jurídico de parte do território imemorial como Terra Indígena, categoria adotada pelo Estado brasileiro (ARRUDA, 1992).

Na mesma década, diversas tentativas de retomada da ocupação habitacional das áreas onde hoje estão localizadas as TI Japuira e TI Escondido são duramente reprimidas por forças governamentais e milícias instaladas em fazendas da região. Especificamente, a regularização fundiária da TI Escondido sofreu forte resistência por parte da empresa que colonizou a área, a Cotriguaçu S/A, sendo consolidada apenas em 1998. Nessa época, o cacique Dokta – com sua família – fundou a Aldeia Babaçuzal em uma área próxima a um antigo sítio de ocupação.

A emergência de frentes populacionais não indígenas nessa região deflagrou um processo de reterritorialização das populações locais, algo que até então era ordenado por relações interétnicas e ecológicas. Em meio a esse processo histórico, com a estruturação do movimento indígena local e o estabelecimento de casamentos interétnicos – decorrentes especialmente da convivência entre crianças e jovens de distintos coletivos indígenas no Utiariti –, antigos inimigos, como os Apiaká e Kayabi, se tornam aliados políticos em prol do enfrentamento de frente a ameaças comuns.

A demarcação das três Terras Indígenas Rikbaktsa promoveu a distribuição da população ao longo dessas áreas, fomentando a reconfiguração do modelo de dispersão habitacional que caracterizava a organização social dos Rikbaktsa no período anterior à intensificação do contato com as frentes de exploração seringueira (ÁTHILA, 2006). Antes do contato, a constituição das unidades habitacionais, bem como dos arranjos sociopolíticos destas, estava associado a relações de parentesco, sobretudo entre sogros e genros. Novas aldeias eram formadas especialmente em casos de conflitos, quando um grupo doméstico optava por fundar seu próprio núcleo habitacional. Com a demarcação das TIs Japuira e Escondido, muitos dos grupos Rikbaktsa que estavam confinados na TI Rikbaktsa passam a constituir novas aldeias em áreas de importantes sítios de ocupação pretérita.

A reterritorialização é acompanhada da reconfiguração sociopolítica dos Rikbaktsa. A autodenominação Rikbaktsa passa a ser articulada – mesmo que estratégica e temporalmente situada – para o acesso às políticas públicas, sobretudo nas áreas da educação e saúde. Emergem novas formações sociopolíticas, como a Associação Indígena Rikbaktsa (Asirik), fundada em 1994, e, mais recentemente, a Associação Indígena das Mulheres Rikbaktsa (Aimurik). Além destas, ganha destaque o Conselho dos Caciques, articulação que reúne os líderes das 35 aldeias e/ou grupos de aldeias, esfera central nos processos de tomada de decisões e representação política do povo Rikbaktsa na atualidade.

O regime territorial fundamentado na concepção jurídica de áreas delimitadas define novas formas de manejo do território, baseadas na defesa dos limites, ao mesmo tempo em que dificulta o acesso a recursos encontrados em porções do território não contempladas pelas demarcações. Os indígenas passam a estar submetidos a essas políticas e práticas ditadas pelo sistema judicial e operacional não indígena em vigor.

Mais recentemente, verifica-se o agravamento de conflitos territoriais, dado o avanço desenvolvimentista sobre essa região, especialmente a expansão da fronteira agrícola e a implantação de obras de infraestrutura, tais como: a Ferrovia Leste-Oeste, a Hidrovia Juruena-Teles Pires-Tapajós e uma série de

hidrelétricas previstas a serem instaladas na Bacia do Rio Juruena, segundo a Avaliação Ambiental Integrada do Rio Juruena (EPE, 2010). Soma-se a esse contexto, o questionamento dos direitos indígenas salvaguardados pela Constituição Federal de 1988. A biodiversidade e o conhecimento ecológico tradicional também enfrentam pressões resultantes de alterações em legislações ambientais, tais como o Zoneamento Socioeconômico Ecológico de Mato Grosso e do Código Florestal. Esses elementos serão retomados adiante, quando forem discutidos os possíveis cenários para a TI Escondido e o povo Rikbaktsa como um todo.

RESILIÊNCIA DO QUÊ E A QUÊ?

Esta etapa do exercício previa a identificação dos atributos-chave que garantem a manutenção do “estado” do sistema (resiliência do quê), bem como os principais fatores desencadeantes que podem fomentar mudanças em seu regime, de acordo com os objetivos de sustentabilidade do sistema definidos por grupos de atores que possuem diferentes formas de uso e entendimento da terra e dos recursos naturais (resiliência a quê) (BUSCHBACHER, 2016).

Ainda que o contato com a sociedade brasileira tenha imposto aos Rikbaktsa a necessidade de reinventar a sua existência mediante uma alteração brusca e repentina da ordem de relações internas e externas e da paisagem regional, estes se localizam nesse novo contexto a partir dos seus referenciais próprios de existência, enfatizando sua iniciativa e protagonismo na determinação dos rumos para sua sociedade.

Tendo em vista que o “Sistema Rikbaktsa” se insere em um contexto marcado por violências físicas e simbólicas, além da usurpação territorial e restrição cultural, o grupo pesquisador considerou que seria fundamental um aprofundamento no entendimento das noções de aprendizado e adaptação. Era necessário qualificar esses conceitos, escapando ao risco da confusão entre as concepções de mudança cultural e “aculturação”, ou seja, a ideia de que essas transformações indicariam que os Rikbaktsa estão “perdendo sua cultura” ou sendo assimilados pela sociedade não indígena. Essa chave analítica possibilitou a apreensão de que, no contexto Rikbaktsa, a resiliência dialoga com estratégias de resistência e reexistência. Trata-se das inovações e estratégias das quais os Rikbaktsa lançam mão para garantir sua governança territorial e seu modo próprio de vida.

Como vimos, o “Sistema Rikbaktsa” é caracterizado pelo vínculo entre determinados grupos de pessoas e porções territoriais localizadas no médio e baixo curso do Rio Juruena, que remete a relações de ancestralidade reconstruídas a partir do embate com as alterações (perdas populacionais e redução territorial) decorrentes da ocupação regional por frentes não indígenas. Tal contexto culminou no fortalecimento da organização sociopolítica dos Rikbaktsa em prol da defesa de direitos (sobretudo territoriais) e de melhores condições de vida para sua população como objetivos comuns – a despeito da diversidade social e conflitos internos sempre presentes na história do grupo (ÁTHILA, 2006).

Com base no destaque da identidade e da territorialidade como dimensões centrais nos discursos dos Rikbaktsa, foram definidos como atributos-chave desse sistema: (a) a autodeterminação sociocultural e (b) a soberania territorial – que inclui as dimensões socioecológica, econômica e política.



Tabela 1 – Atributos, processos e variáveis relativos à resiliência socioecológica do “Sistema Rikbaktsa”.

ATRIBUTOS	PROCESSOS	VARIÁVEIS
Auto-determinação	<ul style="list-style-type: none"> • Organização política interna; • Participação nas instâncias de decisão política em escala municipal, estadual e federal; • Autogestão do território. 	<ul style="list-style-type: none"> • Legitimidade e representatividade interna em processos de tomada de decisão; • Grau e qualidade da participação em decisões políticas em diversas escalas; • Grau de autonomia para a tomada de decisão e definição de prioridades para gestão do território.
Soberania Territorial	<ul style="list-style-type: none"> • Regularização fundiária do território; • Pressões socioambientais; • Monitoramento e fiscalização do território; • Sustentabilidade socioeconômica; • Articulação com outras áreas protegidas da região. 	<ul style="list-style-type: none"> • Status de regularização, desintração e conservação do território; • Acesso a recursos para monitoramento do território; • Grau de autonomia e organização para monitoramento e fiscalização do território; • Desenvolvimento de atividades econômicas para garantir maior qualidade de vida nas aldeias; • Fontes de renda compatíveis com as estruturas socioculturais; • Grau de diálogo e articulação com órgãos governamentais e instituições não-governamentais atuantes na região.

Fonte: Sistematização elaborada pelo grupo pesquisador durante os módulos 3 e 4 do curso de especialização.

O conceito de autodeterminação é baseado no princípio que garante a um determinado povo ou comunidade o direito de se autogovernar e, portanto, de tomar suas escolhas e decisões sem intervenção externa. É relacionado com o conceito de soberania, que garante a um povo o direito de orientar suas decisões políticas baseado nas formas tradicionais de organização social (DANSPECKGRUBER, 2002).

Para os Rikbaktsa, observou-se que a dinâmica entre os clãs e distintos grupos locais, desarticulada em meio ao processo de aglomeração habitacional, encontra na retomada e regularização de parte do território imemorial as bases para a reconfiguração da rede de segmentações e distinções internas. A autodeterminação dos Rikbaktsa emerge como elemento mobilizador do processo de retomada do território. Trata-se de um modelo de reexistência – no sentido de resistência – que contrapõe um cenário caracterizado pelo apagamento da imemorialidade da ocupação indígena na região.

A demarcação da TI Escondido deflagra o processo derradeiro de territorialização dos Rikbaktsa que, diante do avanço e consolidação da instalação de núcleos populacionais formados por frentes colonizadoras, precisam desenvolver estratégias para salvaguardar seu território de ocupação imemorial, mesmo sendo uma pequena parcela deste. Com a estabilização do processo de regularização fundiária, os esforços atuais se voltam à vigilância e à fiscalização para a garantia da integridade dessas áreas, bem como da soberania indígena no uso e manejo da biodiversidade representada em suas terras.

Assim, a TI Escondido constitui um importante ambiente ocupado pelos Rikbaktsa. Nela são utilizadas espécies como castanha-do-brasil, taquaras usadas para flechas, babaçu, plantas medicinais, caça e outros recursos de importância socioeconômica e simbólica. Além destes, as roças tradicionais mantêm

algumas espécies crioulas que servem como fonte alimentar básica para os moradores. Roças centenárias nas quais é possível encontrar algumas variedades de bananeiras (ainda produzindo) e a chamada “terra preta de índio” (NEVES *et al.*, 2003) são encontradas na TI Escondido e em áreas adjacentes desta, evidenciando a ancestralidade de ocupação da região.

CENÁRIOS PARA A GESTÃO DA TI ESCONDIDO

A quarta etapa do exercício de avaliação da resiliência socioecológica dedicou-se à identificação de cenários, entendidos como possíveis trajetórias futuras (fatores negativos e positivos) para o “Sistema Rikbaktsa”, em um horizonte de dez anos. Foram elencadas estratégias de ação para a superação dos fatores negativos e o fortalecimento dos fatores positivos.

O símbolo de uma castanheira seca em um pasto degradado foi escolhido para expressar as mudanças socioecológicas na paisagem, decorrentes do avanço de empreendimentos agropecuários e de infraestrutura sobre áreas conservadas, que constituem os principais vetores de desmatamento e degradação da terra (cf. Figura4). Ao mesmo tempo, o manejo e a manutenção dos castanhais, bem como a fartura de caça e pesca, expressam o cenário desejado pelos Rikbaktsa, qualificado pela sua autonomia na gestão e proteção territorial, pelo reconhecimento e valorização de seu modo próprio de vida e pela melhoria do acesso a serviços públicos.



Figura 4 – Cenários da TI Escondido/Povo Rikbaktsa. Cenário não desejável (esquerda) e cenário desejável (direita). Desenhos elaborados pelo grupo pesquisador do “Sistema Rikbaktsa” durante o quarto módulo do curso de especialização realizado em Cotriguaçu-MT.

Entre os principais fatores desencadeantes identificados no âmbito do cenário negativo, destacam-se os planos governamentais para a ampliação do aproveitamento energético na Bacia do Rio Juruena. Estão previstos cerca de 80 empreendimentos – entre grandes e pequenas usinas hidrelétricas. Destes, 20 impactam diretamente Terras Indígenas ou Unidades de Conservação; 15 estão localizados no entorno de Terras Indígenas e 18 podem afetar indiretamente essas áreas. A construção da UHE Escondido poderá acarretar no alagamento de 11% da TI Escondido (EPE, 2010).

A implementação desses empreendimentos pode ampliar a pressão sobre a TI Escondido, acarretando problemas socioambientais já documentados para outras regiões na Amazônia, tais como: aumento do desmatamento; diminuição da diversidade e abundância da ictiofauna; inchaço demográfico decorrente da transferência de trabalhadores para a construção das obras (pressionando e precarizando os serviços públicos disponíveis); ampliação de casos de doenças tropicais; e aumento da violência urbana (FEARNSIDE, 2002).

Um segundo fator fundamental para o futuro da TI Escondido diz respeito às iniciativas de revisão dos marcos legais que garantem os direitos indígenas, salvaguardados pela legislação brasileira. Possíveis mudanças na legislação – como a Portaria 303/12 da Advocacia-Geral da União (AGU) – podem impor uma série de restrições ao usufruto dos índios sobre suas terras, facilitando a instalação de empreendimentos (estradas, hidrelétricas, linhas de transmissão de energia e bases militares) sem a realização de consulta livre, prévia e informada ou autorização dessas populações (OIT, 1989)⁷. Isso pode gerar a precarização dos serviços prestados pelo governo, bem como abrir a possibilidade de usos não sustentáveis das florestas e outras formações fitofisionômicas.

Dentro desse contexto estão presentes também as discussões sobre a PEC 215/2000 (Proposta de Emenda Constitucional), que repassa a competência pela regulamentação das terras indígenas do Poder Executivo para o Legislativo e possibilita a revisão dos limites das áreas indígenas já regularizadas. O decreto de homologação da TI Escondido foi questionado na justiça federal pela empresa Cotriguaçu Colonizadora Aripuanã S/A, responsável pela venda dos títulos fundiários, processo que fomentou a ocupação e a criação do município de Cotriguaçu, nos anos 1980. Há uma evidente fragilidade que pode ser transformada em conflito socioambiental, ameaçando a sustentabilidade do povo Rikbaktsa e seu território.

O último fator desencadeante apontado durante a pesquisa diz respeito à possibilidade de emancipação do distrito de Nova União. A divisão administrativa do município de Cotriguaçu pode dificultar a comunicação com o poder público, bem como ampliar a pressão sobre a TI Escondido. Segundo os representantes Rikbaktsa, a TI Escondido já foi alvo de inúmeras invasões para roubo de madeira. Esse contexto justifica sua demanda pela estruturação de um modelo de fiscalização e vigilância que conte com sua participação protagonista.

Diante dos riscos apresentados, o fortalecimento do manejo e comercialização da castanha-do-brasil se apresenta como uma estratégia para atingir um cenário positivo para a gestão da TI Escondido. A sazonalidade que caracteriza essa atividade possibilita que uma parcela significativa da população Rikbaktsa realize incursões para a TI Escondido, momentos nos quais estes reforçam seus laços de ancestralidade com esse território e promovem a disseminação de saberes relacionados a outras espécies da fauna e flora que não são encontradas nas demais terras indígenas.

Os Rikbaktsa buscam, por meio de estratégias de fortalecimento da educação indígena e da língua materna, da vigilância, da fiscalização e manejo de seu território, as bases para superar o passado recente marcado por perdas populacionais e territoriais. Eles almejam ainda estabelecer canais mais próximos de diálogo com o poder público municipal, participando ativamente na definição das estratégias e implantação das políticas públicas de saúde e educação, defendendo o reconhecimento dos seus modos particulares de existência como eixos direcionadores dessas políticas.

Os principais desafios para a maior participação indígena na definição e implantação de políticas públicas são: a articulação da lógica da gestão pública com as concepções de ancestralidade e ocupação imemorial; a articulação entre a lógica democrático-participativa e as referências cosmopolíticas que regulam suas formas de organização social; e o reconhecimento da sua diversidade linguística e cultural por parte da sociedade não indígena.

Para superar esses desafios, representantes Rikbaktsa apontam algumas estratégias: o fortalecimento interno da organização e aumento da participação indígena em espaços de gestão; o fortalecimento da cultura por meio de escolas interculturais adaptadas e em diálogo com o modo de vida dos Rikbaktsa; a capacitação das lideranças para reduzir dependência de interlocutores externos; a ampliação das condições para fiscalização dos limites da TI; o fortalecimento da Funai, com a instalação de um posto de atendimento em Cotriguaçu (demanda concretizada em 2015); e a formação de gestores indígenas para atuarem na Funai e em outros espaços do poder público, em direção à autodeterminação.

INTEGRAÇÃO ENTRE OS GRUPOS SOCIAIS E CONSIDERAÇÕES PARA A GESTÃO COLABORATIVA

As unidades diferenciais que compõem a dinâmica do uso da terra em Cotriguaçu abrangem grupos sociais com interesses em sua maioria divergentes e que muitas vezes não estabelecem um diálogo entre si. Sendo assim, na quinta e última etapa do exercício foi realizada a integração das análises desenvolvidas no âmbito do curso de especialização, explorando os pontos de tensão ou possíveis complementaridades entre os cenários desejáveis e não desejáveis para cada um dos grupos de atores sociais pesquisados (indígenas, produtores rurais e agricultores familiares).

A análise do mapa desse município revela nuances dos diferentes modelos de uso da terra. Os baixos índices de desmatamento na TI Escondido contrastam com os altos índices presentes nas propriedades privadas e em parte dos assentamentos. Para muitos moradores de Cotriguaçu, a demarcação da TI Escondido culminou em impactos socioeconômicos negativos. A Terra Indígena é percebida como uma grande extensão territorial sem fim produtivo e que não gera benefícios diretos ao município. Para esses atores, a área poderia ser utilizada para exploração madeireira, mineral ou agropecuária. Alguns moradores e produtores rurais também rechaçam as práticas de manejo desenvolvidas pelos Rikbaktsa, que são concebidas como incompatíveis com a noção de eficiência e produtividade e, portanto, constituiriam um obstáculo ao desenvolvimento do município.

O diálogo e a participação em esferas representativas do poder público municipal constituem outras áreas de tensão. Como os recursos financeiros geridos pela prefeitura são sempre inferiores às necessidades, preveem-se disputas e conflitos entre os diferentes agentes sociais de Cotriguaçu, que buscam reforçar suas estratégias de reprodução socioeconômica, política e territorial.

Nota-se sinergia entre os grupos em relação a interesses em promover uma melhoria urbana, com melhores serviços públicos de escolas e saúde. Outra convergência é a necessidade de fortalecimento de espaços municipais de representatividade e tomada de decisão, nos quais os segmentos possam contribuir na elaboração e execução de políticas públicas. A promoção de um parlamento representativo e simétrico para discutir e negociar os interesses e necessidades de cada um dos grupos sociais de Cotriguaçu tem como desafio a tarefa de lidar com os diferentes interesses, grau de poder e níveis de participação destes nas esferas de deliberação e execução do poder público municipal que, por sua vez, se articula com as escalas estaduais e federais de gestão.

CONCLUSÃO

A partir da aplicação do exercício de avaliação da resiliência socioecológica no contexto dos Rikbaktsa, em relação à TI Escondido, concluiu-se que a resiliência socioecológica desse povo indígena é configurada na forma de resistência e reexistência (no sentido de reconfiguração social/territorial), mediante um processo no qual a homogeneização e usurpação impostas pela colonização se confrontam com a pluralidade e não linearidade características do modo de existência indígena.

Buscou-se evidenciar as noções de territorialidade e temporalidade expressas nas narrativas e formas discursivas dos Rikbaktsa, expondo assertivas sobre a ocupação regional de longa duração – marcada por relações interétnicas e concepções cosmológicas – e as dinâmicas de colonização nos últimos 60 anos. Sistematizaram-se informações e relatos que avigoram os esforços de reconhecimento da ocupação imemorial dos Rikbaktsa em Cotriguaçu, em prol da superação de um contexto no qual a presença indígena é invisibilizada e a criação do município é alçada ao posto de marco zero da história local.

A análise do processo de ocupação de Cotriguaçu evidenciou uma conjuntura marcada pela estratégia de disponibilização dos territórios indígenas para a expansão da fronteira agrícola, o que fomentou o “confinamento territorial” dos Rikbaktsa. Em meio a esse contexto, a reivindicação e ativa mobilização indígena pela regularização (mesmo que parcial) de seu território conflagra o processo de reterritorialização, que culmina na demarcação de três terras indígenas, entre as quais, a TI Escondido.

Os resultados da análise apontam ainda para a concepção de um mundo em constante transformação e constituído por múltiplas agências (humanos, mortos, divindades, plantas e animais) que compõem as referências da imemorialidade da ocupação dos Rikbaktsa no Vale do Rio Juruena. Sob uma proposta não linear e sistêmica, é necessário considerar as relações traçadas nos regimes cosmológicos de alteridade. Essa dimensão é apontada como estratégia para o aprofundamento da presente análise, assim como a atenção à diversidade interna do “Sistema Rikbaktsa” – caracterizado pela composição de linhas transversais de diferenciação entre clãs, grupos locais e habitacionais, gerações e novas estruturas políticas – buscando evidenciar a multiplicidade de perspectivas e prioridades dentro do grupo.

Por fim, as metodologias colaborativas de pesquisa desenvolvidas junto a povos indígenas devem considerar elementos como a temporalidade diferenciada dessas populações; a necessidade de acordos e aceites coletivos e salvaguardados por suas estruturas políticas decisórias; o reconhecimento dos contextos sociopolíticos locais, bem como das diferentes esferas e arranjos de poder e reconhecimento que definem seus espaços de interação interna; além da atenção à questão linguística. Esses aspectos determinam uma maior atenção ao processo dialógico entre pesquisador e grupo social analisado, ou, mais amplamente, entre a ciência e as sociedades indígenas.

NOTAS

¹ Esta abordagem resultou em três monografias: Almeida (2012); Castorino (2012) e Silveira (2012).

² Terra e território constituem conceitos distintos. Não existe uma equivalência entre as Terras Indígenas homologadas e os territórios associados à ancestralidade e imemorialidade de ocupação.

³ Na atualidade, a população Rikbaktsa conta com aproximadamente 1.300 pessoas. Segundo Pacini (1999), a recuperação demográfica do povo Rikbaktsa se fortaleceu após a demarcação da TI Japuira.

⁴ O decreto de homologação está disponível em: http://www.funai.gov.br/licitacao/2009/arquivos/Aviventacao/Escondido_decreto.pdf.

⁵ O idioma falado pelos Rikbaktsa é classificado como uma língua isolada do troco Macro-Jê. Na atualidade, grande parte dos jovens não domina esse idioma, tendo como língua materna o português.

⁶ A atuação missionária contou com o financiamento das frentes seringalistas.

⁷ A Convenção 169 é um tratado internacional adotado pela Organização Internacional do Trabalho (OIT) em 1989 que reconhece o direito à consulta livre, prévia e informada (CLPI) dos povos indígenas e tribais, do qual o Brasil é signatário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J. Terra de Flechas e Sentidos: um olhar sobre a demarcação da Terra Indígena Escondido, do povo Rikbaktsa (Monografia de Especialização). Unemat, Cotriguaçu, Mato Grosso, 2012.

ARRUDA, R. S. V. Os Rikbaktsa: mudança e tradição. Tese (Doutorado em Ciências Sociais). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1992.

ATHAYDE, S. *et al.* Aprendizagem colaborativa e gestão de sistemas socioecológicos na Amazônia: experiências de construção de conhecimento entre academia e sociedade. RBPG 10(21), p. 729-756, 2013.

ÁTHILA, A. R. Arriscando corpos: permeabilidade, alteridade e as formas de sociabilidade entre os Rikbaktsa (macro-Jê) do Sudoeste Amazônico. Tese (Doutorado em Antropologia). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

BERKES, F. Conexões institucionais transescalares. VIEIRA, P. F.; BERKES, F.; SEIXAS, C. Gestão integrada e participativa de recursos naturais: conceitos, métodos e experiências. Florianópolis: APED & SECCO, p. 293-332, 2005.

BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. (Ed.). *Navigating Social-Ecological Systems. Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

BERKES, F.; FOLKE, C. *Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*. Cambridge University Press, Cambridge, 1998.

BRASIL. *Programa de Aceleração do Crescimento 2007-2010*. Brasília: Presidência da República, 2007.

BUSCHBACHER, R. J.; ATHAYDE, S.; BARTELS, W.; MELLO, R. *Resilience Assessment as a Tool for Understanding the Amazon Frontier as a Social-ecological System*. *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

CAMPOS, M. D. *Etnociência ou Etnografia de saberes, técnicas e práticas?* AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. M. P. (Ed.). *Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas*. Rio Claro-SP: Coordenadoria de Área de Ciências Biológicas. Unesp/CNPq, 2002.

CASTORINO, A. *As pedras também são palavras: vivências e encontros com os Rikbaktsa (Monografia de Especialização)*. Unemat, Cotriguaçu, Mato Grosso, 2012.

CNEC – Engenharia S.A. *Zoneamento Socioeconômico Ecológico do Estado de Mato Grosso – Proposta e Minuta de Projeto de Lei, Cuiabá-MT, 2004*.

DANSPECKGRUBER, W. F. (Ed.) *The Self-Determination of Peoples: Community, Nation, and State in an Interdependent World*. Boulder: Lynne Rienner Publishers, 2002.

DORNSTAUDER, J. *Como pacifiquei os Rikbaktsa*. *Pesquisas (História)*, n. 17. São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas, 1975.

EPE. *Avaliação Ambiental Integrada da Bacia do Rio Juruena*, 2010.

FEARNSIDE, P. M. *Avança Brasil: Environmental and social consequences of Brazil's planned infrastructure in Amazonia*. *Environmental Management* 30(6), p. 748-763, 2002.

FOLKE, C. *Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses*. *Global Environmental Change* 16(3), p. 253-357, 2006.

FREIRE, P. *Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011a.

_____. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011b.

GEERTZ, C. *A interpretação das culturas*. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1989.

GUNDERSON, L. H.; HOLLING, C. S. (Ed.). *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*. Island Press, Washington DC, 2002.

HOLANDA, A. P. *O pensamento mítico Rikbaktsa*. São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas, (Pesquisas, Antropologia, 50), 1994.

MACEDO, R. S. *Etnopesquisa Crítica, etnopesquisa-formação*. Brasília: Liber Livro Editora, 2006.

MIA. *Os Canoeiros*. Arquivo OPAN B-CT/RIK.0/1(mimeo), Cuiabá, 1957.

_____. *Relatório da Missão Anchieta*. Arquivo OPAN B-CT/Rik.2/27, Cuiabá, 1975.

MORIN, E. *Introdução ao Pensamento Complexo*. Porto Alegre: Ed. Sulina, 2011.

NEVES, E. G. *et al.* *Historical and Socio-cultural Origins of Amazonian Dark Earths*. Lehmann, J. *et al.* (Ed.), *Amazonian Dark Earths: Origin, Properties, Management*. Kluwer Academic Publisher: 30-50, 2003.

OLIVEIRA, J. P. Uma Antropologia dos “Índios Misturados”? Situação Colonial, territorialização e fluxos culturais. Rio de Janeiro: Mana 4(1), p. 47-77, 1998.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. Convenção n° 169 da OIT sobre Povos Indígenas e Tribais, 1989. Disponível em: <http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_norm/@normes/documents/publication/wcms_100907.pdf>.

PACINI, A. Pacificar: relações interétnicas e territorialização dos Rikbaktsa. Dissertação (Mestrado em Antropologia). Museu Nacional, Rio de Janeiro, 1999.

POSEY, D. A. Etnobiologia: teoria e prática. Suma etnobiológica brasileira. Petrópolis, v. 1. (Etnobiologia), 1987.

SCHMIDT, E.; OLIVEIRA, A. Relatório sobre as atividades da Missão Anchieta entre os índios Rikbaktsa - janeiro a julho de 1971. Arquivo OPAN BCT/ RIK.0/9, 1971.

SILVEIRA, R. A. Como os Rikbaktsa utilizam a biodiversidade da Terra Indígena Escondido? (Monografia de Especialização). Unemat, Cotriguaçu, Mato Grosso, 2012.

VIEIRA, P. F.; BERKES, F.; SEIXAS, C. S. Gestão integrada e participativa de recursos naturais: conceitos, métodos e experiências. Florianópolis: Secco/APED, 2005.

VIERTLER, R. B. Métodos Antropológicos como ferramenta para estudos em etnobiologia e etnoecologia. AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. M. P. (Ed.). Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas. Rio Claro-SP: Coordenadoria de Área de Ciências Biológicas. Unesp/CNPq, 2002.

VIVEIROS DE CASTRO, E. No Brasil, todo mundo é índio, exceto quem não é. In: RICARDO, F. (Org.) Povos Indígenas no Brasil. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2005.

A resiliência em assentamentos rurais: uma experiência na região norte de Mato Grosso

Resilience in rural settlements: an experience in northern Mato Grosso

Alexandre de Azevedo Olival^a

^aDiretor do Instituto Ouro Verde e professor da Universidade Estadual de Mato Grosso, Alta Floresta, MT, Brasil
End. Eletrônico: alexandre@ouroverde.org.br

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.15320

Recebido em 25.05.2015

Aceito em 09.06.2016

ARTIGO - DOSSIÊ

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo principal adaptar a metodologia de avaliação de resiliência como ferramenta para o planejamento estratégico e operacional do Instituto Ouro Verde (IOV), organização não governamental que atua apoiando grupos e agricultores de base familiar na região norte de Mato Grosso. O trabalho foi desenvolvido em quatro etapas, a saber: caracterização do modo de produção familiar, caracterização dos grupos envolvidos com o IOV, construção de cenários futuros para a agricultura de base familiar e definição de estratégias em diferentes escalas para ação da instituição. Os resultados apontaram para a caracterização do modo de produção familiar a partir de quatro dimensões: matriz produtiva, organização do trabalho, percepção do papel da terra e organização social, identificando a variedade existente dentro do segmento de agricultura familiar. A partir dessa diversidade, foram definidas as ações em diferentes escalas para o fortalecimento dos atributos considerados essenciais para esses agricultores.

Palavras-chave: Resiliência. Agricultura familiar. Campesinato. Análise sistêmica. Desenvolvimento rural.

ABSTRACT

The aim of the study was adapt the resilience assessment methodology as a tool for strategic and operational planning of Instituto Ouro Verde (IOV), a nongovernmental organization that works to support family-based groups and farmers in northern Mato Grosso. The study was conducted in 04 stages: characterization of the family farmers production system, characterization of the groups involved in IOV, construction of future scenarios for family-based agriculture and developing strategies for action at different levels. The results pointed to the characterization of the family production mode from 04 dimensions: production matrix, work organization, perception of the role of the land and, finally, social organization, evidencing the existing variety of the family farming segment. From this diversity, the



actions were set at different scales for the strengthening of the attributes considered essential for these farmers.

Keywords: Resilience. Family farmer. Peasantry. Systemic analysis. Rural development.

INTRODUÇÃO

O tema agricultura familiar tem sido foco de inúmeras discussões teóricas, havendo diversos entendimentos a respeito do seu futuro na sociedade contemporânea, existindo desde aqueles que profetizam seu desaparecimento até os que acreditam ser possível a sua reprodução ao longo de gerações (DEPONTI, 2007).

Destaca-se, entretanto, que há diferentes entendimentos sobre o próprio conceito de agricultura familiar, ora denominada agricultura de pequena escala, pequenos agricultores, pequenos produtores, camponeses, entre outras denominações. Apesar do ponto de partida de todos esses conceitos referir-se à propriedade familiar dos meios de produção (WANDERLEY, 1996), a combinação entre propriedade e trabalho assumiu, no tempo e no espaço, grande diversidade de formas sociais, resultando em uma diversidade de processos produtivos, na qual as relações de produção especificamente capitalistas se desenvolveram mais em algumas regiões e setores do que em outros (SANTOS, 1981). Esse quadro impõe às organizações que atuam na agricultura familiar a necessidade de situar-se ante as diferentes concepções desse segmento, representando um desafio adicional para a definição de ações que estejam coerentes com sua base referencial e missão institucional.

Este trabalho descreve a experiência do Instituto Ouro Verde (IOV) no uso da abordagem de resiliência como estratégia para seu processo de planejamento estratégico e operacional. O IOV é uma organização não governamental situada no município de Alta Floresta, com atuação em oito municípios da região norte de Mato Grosso, tendo como foco o apoio a grupos de pequenos agricultores usando como referência a agroecologia e a socioeconomia solidária. Seu objetivo principal é o fortalecimento do processo de organização comunitária por meio de ações ligadas à estruturação de novas atividades produtivas, à criação de novos canais de comercialização e à articulação de um banco comunitário para gestão de microcrédito junto aos grupos vinculados à instituição. Atua ainda por meio de programas de formação técnica e política voltados para lideranças e a juventude rural.

A partir da realização de um Curso de Especialização em Gestão Colaborativa de sistemas Socioecológicos na Amazônia Brasileira, parte da equipe de gestão do IOV pôde tomar contato com conceitos ligados à teoria dos sistemas complexos e resiliência e sua aplicabilidade para a gestão, avaliando que essa abordagem poderia trazer elementos importantes para o planejamento por permitir focar nos pontos considerados “chave” para o fortalecimento da missão organizacional.

Dessa forma, seguindo a proposta de caracterização da resiliência (SEAC, 2010), o trabalho teve como objetivo central redefinir as estratégias institucionais, focando nos elementos para fortalecer a resiliência do Instituto Ouro Verde ante os possíveis cenários de futuro possíveis. O trabalho teve ainda como objetivo avaliar a abordagem utilizada como estratégia facilitadora do trabalho de planejamento participativo. Os objetivos específicos foram:

- a) Caracterizar o modo de produção da agricultura familiar e camponesa a partir da perspectiva dos grupos associados ao IOV e sua equipe de assessores, possibilitando, assim, a definição das características consideradas desejáveis e que deveriam ser fortalecidas com as ações e, ainda, compreender a diversidade das comunidades envolvidas com o Instituto;
- b) Identificar, de forma participativa, os principais fatores de perturbação que interferiram historicamente na dinâmica da agricultura familiar no norte de Mato Grosso, avaliando em que medida esses fatores ainda hoje representariam riscos concretos e qual a sua capacidade de interferir nesse segmento;

c) Definir, na percepção de técnicos e agricultores, as ações necessárias para fortalecer os atributos fundamentais da agricultura de base familiar ante os atuais desafios.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada com quatro grupos envolvidos com os trabalhos do IOV, representando diferentes realidades da agricultura de base familiar na região (grupos dos municípios de Alta Floresta, Nova Guarita, Carlinda e Apiacás, todos localizados na região norte do estado de Mato Grosso). Em cada um dos grupos o trabalho envolveu entrevistas e atividades com lideranças comunitárias que desempenhavam papel de articuladores das ações do IOV em suas localidades. Essas lideranças eram ainda as responsáveis pela gestão das ações do Instituto nas comunidades. São, antes de tudo, agricultores e agricultoras, jovens e adultos, que possuíam afinidade com a proposta da instituição.

O trabalho foi realizado em quatro momentos específicos, procurando adaptar a metodologia para avaliação de resiliência proposta por Scholes *et al.* (2010) e SEAC (2010):

a. Compreensão da história das comunidades envolvidas e definição dos momentos “chave” para mudança de vida dos agricultores. Para isso foram realizadas duas oficinas regionais com jovens indicados por cada grupo envolvido com o IOV. Na primeira oficina os jovens foram capacitados para realizar entrevistas com os moradores pioneiros de cada comunidade. Essas entrevistas foram conduzidas de forma aberta a partir de três questões-chave: quando e por que o agricultor migrou para o Mato Grosso; como era a vida na época de chegada ao estado e que momentos foram marcantes desta época até hoje. A segunda oficina teve como objetivo socializar e analisar de forma coletiva os dados das 15 entrevistas realizadas, buscando identificar os pontos comuns que representaram os momentos de mudança na vida dos agricultores familiares da região. Buscou-se assim a construção de uma narrativa comum aos grupos;

b. Definição, de forma colaborativa entre técnicos e agricultores, dos atributos que caracterizariam o modo de produção da agricultura familiar e construção de um formulário de entrevistas para a sua operacionalização. Os atributos foram definidos como elementos fundamentais que caracterizavam determinado modo de produção e de vida. Assim, a partir da história relatada, pôde-se identificar momentos considerados marcantes por essas pessoas. Cada momento impactou em determinados aspectos na vida dessas pessoas. Foram esses aspectos os pontos definidos como “atributos do sistema agricultura familiar”. A partir da listagem de atributos foram definidas variáveis mensuráveis, sendo construído um formulário para realização de entrevistas semiestruturadas;

c. Realização de entrevistas com representantes das comunidades. Foram realizadas pela equipe técnica do IOV 24 entrevistas nos diferentes grupos apoiados pelo instituto nos mesmos municípios citados. A escolha dos entrevistados se deu pela proximidade dos agricultores com a instituição e pelo seu papel de articulador local nas ações. Assim, foram entrevistados 06 agricultores em Carlinda, 05 em Apiacás, 08 em Alta Floresta e 05 em Nova Guarita;

d. Construção de cenários futuros e estratégias de ação. Por meio de uma oficina envolvendo técnicos e representantes dos grupos apoiados pelo IOV, foram socializados os dados das entrevistas para caracterização dos agricultores e foram definidos cenários possíveis para a agricultura familiar na região, identificando os principais fatores para a consolidação dos diferentes cenários bem como arranjos institucionais possíveis e necessários para os cenários considerados mais benéficos para os agricultores, tendo como foco o fortalecimento dos atributos da agricultura familiar previamente identificados. Essa fase encerrou-se com a construção de um plano de ações da instituição no qual estas foram classificadas de acordo com uma escala de atuação (local, regional e nacional).

Todos os dados das entrevistas com lideranças foram transcritos e transformados em dados numéricos para tratamento estatístico. Foram realizadas análises de correlação e teste de médias paramétricas ou não paramétricas, dependendo do tipo de dado, para melhor interpretação das informações. Para todas as análises considerou-se intervalo de confiança de 95% e nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A HISTÓRIA DAS COMUNIDADES: PISTAS PARA ESTUDAR OS ATRIBUTOS DA AGRICULTURA FAMILIAR E SEUS FATORES DE PERTURBAÇÃO

A partir da narrativa da história das comunidades foram elencados os principais momentos marcantes para a mudança na vida dos agricultores. Esses momentos foram:

a. Fatores antecedentes à ocupação do norte de Mato Grosso (anterior a 1970)

A história de toda a região norte de Mato Grosso está profundamente relacionada à história das outras regiões do País. As condições que motivaram a migração de milhares de pessoas dos estados da região do Sul do País, como a falta de terras, o sonho de viver melhor e as expectativas geradas pela propaganda oficial envolvendo o “novo Eldorado” determinaram o modo de ocupação e, conseqüentemente, os futuros impactos que a região sofreria. Esses fatores reforçam que a ocupação dessa parte da fronteira agrícola foi planejada e estruturada, unindo interesses diversos, mas com um mesmo fim: tornar a Amazônia mato-grossense uma área “produtiva,” voltada ao mercado nacional e internacional, resolvendo simultaneamente as chamadas tensões sociais decorrentes desse mesmo modo de ocupação de outras regiões do País (CUNHA *et al.* 2008).

b. Formas de ocupação

O formato no qual foram estruturadas as comunidades também foi decisivo para determinar os desafios que seriam enfrentados nos anos subsequentes. Assim, observaram-se basicamente duas formas de ocupação na região: os ASSENTAMENTOS, sejam de responsabilidade apenas dos órgãos públicos (Incra e/ou Intermat) ou em parceria com entidades privadas, e as COLONIZAÇÕES PRIVADAS. Basicamente, as diferenças que foram identificadas a partir dos relatos referiram-se à qualidade do solo, à distância para os centros urbanos e ao endividamento da família. Assim, enquanto os assentamentos foram realizados em áreas já degradadas e/ou distantes dos centros urbanos, as áreas destinadas para a colonização privada encontravam-se mais próximas às cidades. No entanto, a dívida assumida pelos moradores nesse caso perdurou durante muitos anos sendo fator de constante preocupação para as famílias, pressionadas pela necessidade de uma rápida integração ao mercado.

c. Estruturação / Desmantelamento da infraestrutura comunitária

Independentemente da época, a estruturação de escolas, postos de saúde, abertura de estradas e ligação da energia elétrica possibilitaram grande melhoria nas condições de vida da população. Esses elementos foram utilizados como linhas divisórias para separar os momentos de grande sofrimento do momento atual, considerado mais fácil (“eles tinham que andar mais de 15 km em picada, no meio mato e com compra nas costas, para chegar ao sítio” – relato relacionado à ocupação do município de Carlinda). Do mesmo modo, o fechamento das escolas rurais e postos de saúde observados na última década foi apontado como o processo final de enfraquecimento das comunidades rurais. Ao mesmo tempo que as infraestruturas são vistas como elementos positivos, também são apontadas como parte das mudanças que levaram ao maior isolamento dos moradores do ponto de vista comunitário. Destaque especial nesse sentido é dado, por exemplo, à chegada da energia elétrica, que teria levado as pessoas a se isolarem em suas casas em detrimento das práticas de lazer coletivas comuns nos tempos sem energia.

d. Abertura / Fechamento das Organizações comunitárias

Assim como as infraestruturas, as organizações locais, como associações, cooperativas, clubes de mães, grupos de lazer, entre outros foram importantes elementos de referência para os agricultores. Pode-se analisar que, na perspectiva dos entrevistados, uma comunidade “viva” e “forte” era uma comunidade que possuía formas de organização específicas, sejam formais ou não. Assim, a estruturação dessas organizações representou outro divisor de águas na medida em que dava sentido à ideia de “comunidade”. Da mesma forma, o enfraquecimento dessas organizações e a perda das práticas comunitárias foram apontados como parte das mudanças que impactaram negativamente nas comunidades e que se tornaram cada vez mais frequentes a partir de 2000.

e. Mudança da base produtiva

A origem de praticamente todos os assentamentos e comunidades rurais participantes da pesquisa foi a produção de lavouras temporárias e permanentes. Café, guaraná, cacau, cupuaçu, banana, arroz, entre outros produtos foram, em algum momento da história, os principais carros-chefes para a geração de renda para as propriedades. Destacava-se ainda a produção para o consumo próprio devido, entre outros aspectos, à dificuldade em se obter alimentos de fora. A mudança da base produtiva para o gado, seja de corte ou leite, ocorreu, de acordo com os entrevistados, basicamente por dois motivos:

a) Desvalorização dos produtos agrícolas / dificuldade de comercialização

A dificuldade de comercialização dos produtos da região norte de Mato Grosso para outras localidades do Brasil é apontada como uma das principais causas do chamado “fracasso das lavouras” e a consequente migração para a pecuária, atividade considerada de menor risco. Assim, entre as dificuldades apontadas destacaram-se: precariedade de estradas, produtos sem beneficiamento (fazendo com que não fosse possível sua estocagem), baixos preços, problemas técnicos de produção devido ou ao excesso de chuvas ou ao período seco severo.

b) Financiamentos públicos voltados exclusivamente para a aquisição de gado

A partir da criação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pro-naf) em 1996, iniciaram os financiamentos para aquisição de gado em toda a região. De acordo com os entrevistados, essa linha de crédito não permitia a instalação de lavouras, mas apenas a aquisição de gado. Foram comuns também o relato de problemas com essa compra de gado, que vinha de baixa qualidade. Esse fato gerou grande problema uma vez que continuavam as limitações para geração de renda, porém, agora muitos agricultores possuíam dívidas nos bancos. Apesar disso, o menor risco associado ao gado em comparação com as lavouras, fez com que essa atividade se expandisse por toda a região. Mesmo assentamentos que ainda não obtiveram recursos para a compra de gado, como o Raimundo Vieira, em Nova Guarita, aguardam ansiosos por isso.

f. Garimpo (décadas de 1980 e 1990)

O garimpo foi outra atividade citada como elemento que marcou profundamente a região, em especial pela migração de um grande número de pessoas e pelos impactos ambientais decorrentes da atividade. O garimpo foi compreendido como o responsável pela mudança de atividade de muitos agricultores, por desestruturar muitas comunidades e deixar um passivo ambiental até hoje não recuperado.

g. Projetos de apoio à produção / comercialização (a partir de 2004)

Este foi o único ponto recente citado durante os relatos. Envolveu as recentes parcerias de algumas organizações locais com entidades públicas e privadas e que foram percebidas como positivas pelas famílias. Destacam-se nesse sentido as seguintes ações:

a) *Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), operado pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab)*. Esse programa, de acordo com os entrevistados, vem conseguindo garantir alguma renda para a população rural, estimulando a volta da diversificação da produção. Algumas limitações ainda se fazem presentes, como a necessidade de documentação e a demanda da compra de produtos atrelada à capacidade de consumo da região (pois toda a compra de alimentos é feita pela Conab mediante doação para alguma entidade);

b) *Projetos ambientais desenvolvidos por ONGs*: esses projetos, pela primeira vez na região, procuram discutir técnicas de produção e de recuperação das condições ambientais. As principais limitações enfrentadas são referentes ao seu aspecto pontual, o trabalho com recursos limitados e sem segurança de continuidade em longo prazo.

h. Aparecimento de novos desafios à produção

Os problemas técnicos, em especial o ataque da cigarrinha das pastagens, os problemas com o fornecimento de água e a morte súbita das pastagens, estão impondo aos agricultores familiares da região grandes desafios. Considerando a falta de assistência técnica para a resolução dessas questões, o resultado é manutenção de índices de produção extremamente baixos limitando, conseqüentemente, a capacidade de geração de renda do setor.

Dessa lista de fatores, aqueles avaliados como ainda presentes nas comunidades e que precisariam ser considerados na análise de resiliência, a partir da percepção de técnicos e agricultores, foram: a continuidade do financiamento para aquisição de gado, a permanência das condições que determinaram o fortalecimento do garimpo como alternativa econômica e os novos problemas técnicos para produção existentes.

Este primeiro momento permitiu ao grupo refletir sobre o sistema de análise no contexto de escalas espacial e temporalmente maiores, uma vez que tornou-se praticamente impossível pensar a agricultura familiar desconectada dos demais segmentos ou do processo histórico em que está inserida. Percebeu-se, por exemplo, que os chamados “fatores desencadeantes” relacionam-se diretamente à “história antes da história”, ou seja, aos próprios antecedentes que levaram à ocupação da região norte de Mato Grosso e a fatores relacionados às macroestratégias de consolidar o modo capitalista de produção na região amazônica (incentivos à abertura de novas áreas e implantação de monoculturas), conforme diversos estudos relatam (ANDRADE *et al.*, 2006; CONCEIÇÃO *et al.*, 2009).

De fato, tornou-se difícil, inclusive, definir o ponto inicial para a caracterização do sistema “agricultura familiar”. Trata-se das características desses agricultores quando chegaram na região, quando saíram de suas propriedades no Sul ou mesmo como se encontram agora? Dentro da lógica de ação do Instituto Ouro Verde, optou-se então por considerar os atributos a partir das falas dos próprios agricultores, mas, também, a partir de um posicionamento político sobre a agricultura familiar na região.

O acirramento dos problemas ambientais, impondo a necessidade de investimento nas propriedades, e o estímulo à grande produção associados à visão de progresso ligado ao agronegócio foram entendidos como os principais fatores de perturbação capazes de influenciar negativamente o subsistema da agricultura familiar atualmente. Isso porque esses fatores influenciariam diretamente em praticamente todos os atributos descritos, mas, em especial, na matriz produtiva das propriedades e na ocupação de mão de obra. Ao consolidar uma lógica empresarial de produção, criou-se a semente para a transformação de toda a lógica da agricultura de base familiar com o fortalecimento da monocultura, diminuição do trabalho no campo e aumento dos custos de produção. A mudança das condições materiais nas vidas das pessoas, por sua vez, retira a própria identidade de “agricultor familiar” ou “camponês”, que abandona suas práticas culturais para assumir uma vida em um novo contexto.

DEFINIÇÃO DOS ATRIBUTOS

Em linhas gerais observou-se que os atributos que caracterizariam o sistema da agricultura de base familiar não se relacionaram somente a aspectos “objetivos”, como tamanho de propriedade ou faixa de renda, mas também a aspectos ligados à forma de se relacionar com a terra e à percepção sobre o seu sistema produtivo e papel da propriedade rural na sua vida. Assim, foram definidas quatro grandes dimensões que estariam diretamente relacionadas à caracterização da agricultura familiar na região: ocupação da mão de obra, organização social, matriz produtiva e relação com a terra, cada uma dessas dimensões qualificadas por um conjunto de atributos que, por sua vez, foram operacionalizados em variáveis, conforme detalhado no Quadro 01.

Quadro 01 – Definição e operacionalização dos atributos da agricultura familiar nas diferentes dimensões de acordo com os grupos envolvidos no trabalho do Instituto Ouro Verde. Alta Floresta, 2014.

Dimensões	Atributos	Variáveis
Matriz Produtiva	Nível de diversificação	Número de atividades realizadas; % da área ocupada por pastagem, floresta e lavouras; Número de bovinos existentes; Práticas agrícolas e de manejo realizadas ¹
	Renda	Renda média, máxima e mínima; Renda por unidade de área
	Nível de endividamento	Valor dos investimentos realizados com recursos externos; Utilização de insumos externos
Mão de Obra	Ocupação da mão de obra na propriedade	Número de residentes no sítio; Número de trabalhadores no sítio; idade; sexo; ocupação; atividades agrícolas e não agrícolas desenvolvidas e renda gerada; opinião sobre atividades mais importantes e justificativas.
Papel da Terra	Percepção sobre o papel da terra	Percepção da terra como elemento de reprodução social VS terra como investimento.
Organização Social	Confiança	Nível de confiança entre vizinhos e entre as instituições de apoio governamental.
	Ajuda mútua	Relação de trabalhos comunitários realizados. Percepções sobre as facilidades/dificuldades dos trabalhos comunitários.
	Engajamento social	Nível de participação em organizações formais ou não formais
	Grupos formais e informais	Número de grupos formais dos quais participa

1. Foram compreendidas como “práticas geradoras de autonomia” práticas desatreladas a insumos externos à propriedade, como a utilização de sementes crioulas, técnicas de adubação verde com espécies próprias do agricultor, utilização de controle natural de insetos e plantas. Já as “práticas geradoras de dependência” foram compreendidas como aquelas que necessitam de constante reposição de produtos externos à propriedade, como a utilização de agrotóxicos.

A diversidade identificada nos grupos vinculados ao IOV, especialmente quanto às variáveis ligadas à matriz produtiva, relevaram, conforme indicado por Rodrigues (2005), que coexistiam com diferentes modos de agricultura familiar, ora aproximando-se a um suposto “modo camponês de produção”, ora assumindo caráter empresarial ou mesmo de produção capitalista, conforme classificação indicada por Delgado (2010).

CARACTERÍSTICAS DOS GRUPOS DE AGRICULTORES ENVOLVIDOS COM O INSTITUTO OURO VERDE

O Quadro 02 apresenta os valores mínimos, máximos, a média e o desvio padrão para todas as variáveis estudadas.

Quadro 02 – Valores mínimos, máximos, a média e o desvio padrão para todas as variáveis estudadas junto aos agricultores entrevistados. Alta Floresta, 2014.

Dimensões	Variáveis Quantitativas	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Matriz Produtiva	% de Pasto	12	87,93	60,11	22,92
	% de Lavoura	00	27,27	9,32	7,86
	% de Floresta	5,56	80	30,56	22,15
	N. de Bovinos/ Hectare	00	2,93	1,05	0,84
	N. de Práticas que levam à dependência	00	02	0,66	0,658
	N. de práticas que levam à autonomia	01	05	2,85	1,06
	% da renda oriunda de atividades agrícolas	00	100	71,10	36,09
	N. de atividades geradoras de renda	01	08	3,95	1,74
	Renda / pessoa / hectare	16,3	561,60	164,56	149,65
Mão de Obra	Hectare / Pessoa	2,42	144,5 ¹	24,76	32,55
	% de atividades econômicas desenvolvidas pelas mulheres	00	100	47,12	23,26
	Percepção positiva sobre a sucessão na propriedade	00	01	0,19	0,40
Organização Social	N. de grupos dos quais participa	01	05	3,14	1,19
	Nível de envolvimento nos grupos	00	03	1,95	1,20
	N. de práticas coletivas que realiza	00	04	1,66	1,39
	Nível de confiança interna	02	19	11,09	5,38
	N. de organizações citadas como apoio	02	10	4,09	2,32
Dimensões	Variáveis Dicotômicas				%
Relação com a Terra	% de entrevistados com visão positiva do futuro				81%
	% de entrevistados com percepção da terra como recurso financeiro				9%
	% de entrevistados com percepção da terra como reprodução da vida				95%

1. Valor obtido em 01 propriedade particular que possuía 433,5 hectares sendo que moravam apenas três pessoas.

Os principais pontos que podem ser destacados são:

a) Matriz produtiva

Houve grande variação nos aspectos relacionados à ocupação do solo, caracterizados pela % de pasto, lavoura e floresta nas propriedades e atividades geradoras de renda. Foi identificada correlação negativa entre a % de floresta e o número de bovinos/hectare ($R = 65,2$, $P < 0,01$), revelando que foi justamente nas propriedades com maior área de floresta que a produtividade/área foi menor na pecuária. De fato, em propriedades com maior área de pastagem foi possível identificar maior número de bovinos/hectare ($R = 67,5$, $P < 0,01$). Também foi encontrada variação na importância das atividades agrícolas como geradora de renda, havendo moradores que não dependiam dessas atividades, com renda principal ligada à aposentadoria ou outras fontes de renda não relacionadas a atividades agrícolas, e moradores que dependiam totalmente dessas atividades.

b) Mão de obra

Houve grande variação no número de pessoas/hectare nas propriedades, com propriedades com área disponível/pessoa de 2,42 hectares até 140 hectares. Somente 20% dos entrevistados revelaram percepção positiva quanto à possibilidade de sucessão familiar na propriedade. Para 80% dos entrevistados, a propriedade fatalmente acabará sendo vendida para outras pessoas em um futuro próximo, mesmo quando avaliam sua atual condição como boa ou satisfatória.

c) Relação com a terra

Este foi o ponto com menor variação entre os pesquisados. De fato, enquanto somente 10% dos entrevistados relacionaram a terra como um investimento para o futuro, 95% associou sua propriedade como um aspecto diretamente relacionado com a sua vida, com seus valores e modo de viver. A percepção da terra como um recurso parece estar associada a uma racionalidade mais econômica e produtivista da área, uma vez que nessas propriedades o número de bovinos/hectare foi superior (2,27 bovinos/hectare contra 0,92 bovinos/hectare, $P < 0,05$). O inverso ocorreu com as propriedades percebidas como modo de vida. Nesses casos, o número de bovinos/hectare foi inferior (0,96 bovinos/hectare contra 2,93 bovinos/hectare, $P < 0,05$).

d) Organização social

Foi observada correlação positiva entre o nível de confiança interna na comunidade e o número de atividades econômicas realizadas ($Rho = 43\%$, $P = 0,05$), revelando que ter laços de confiança dentro da comunidade pode ter reflexos na escolha das atividades produtivas, talvez pelo maior sentimento de segurança ou mesmo pela possibilidade de compartilhamento de trabalhos por meio de atividades comunitárias. Foi encontrada ainda diferença no nível de confiança entre os agricultores que não relataram perceber a terra como recurso e aqueles que percebiam. De fato, enquanto os primeiros totalizaram 11,82 na escala de confiança adotada, os segundos totalizaram 3,25 ($P = 0,05$), revelando que a percepção da terra como recurso pode estar associada a certo individualismo dentro da comunidade. Por fim, cabe destacar a relação encontrada entre o número de grupos que o agricultor participava, o nível de envolvimento nesses grupos, o número de práticas coletivas realizadas e o nível de confiança interno (Quadro 03). Apesar de não ser possível identificar relação de causa-efeito nessas variáveis, é possível dizer que caminham juntas e possuem um efeito “potencializador”.

Quadro 03 – Teste de Spearman para as variáveis relacionadas à organização social dos entrevistados. Alta Floresta, 2014.

Variáveis	Estatística	Nível de confiança Interna	Número de grupos participantes	Nível de envolvimento nos grupos	Número de práticas coletivas realizadas
Nível de confiança Interna	Rho	1	0,593	0,641	0,589
	P	.	0,005	0,001	0,005
	N	21	21	21	21
Número de grupos dos quais participa	Rho	0,59	1	0,700	0,599
	P	0,005	.	<0,001	0,004
	N	21	21	21	21
Nível de envolvimento nos grupos	Rho	0,641	0,700	1	0,854
	P	0,002	<0,001	.	<0,001
	N	21	21	21	21
Número de práticas coletivas realizadas	Rho	0,588	0,599	0,854	1
	P	0,005	0,004	<0,001	.
	N	21	21	21	21

As principais reflexões a partir das análises dizem respeito à variedade de situações dentro do grupo entrevistado. Assim, mesmo não sendo possível a partir da amostra entrevistada extrapolar para caracterizar o perfil da agricultura de base familiar em toda a região, os dados permitem refletir que, ao nos referirmos à agricultura familiar ou camponesa estamos, de fato, nos referindo a uma diversidade grande de situações. Agricultores com diferentes percepções sobre sua realidade e que organizam suas propriedades a partir de diferentes estratégias, tendo, conseqüentemente, diferentes formas de ocupação do solo.

Dessa forma, não basta pensar na categoria genérica “agricultura familiar”. De fato, a escolha dos atributos para caracterizar esse sistema pode revelar entendimentos completamente diferentes do que é essa agricultura. Podemos, por exemplo, focar em questões objetivas como tamanho da área, mão de obra e nível de renda. No entanto, essas variáveis podem não ter relação alguma (como identificado no presente trabalho) com elementos como percepção da terra ou níveis organizacionais das comunidades. Assim, mais do que um aspecto objetivo, a escolha dos atributos que deverão ser reforçados no planejamento organizacional como estratégia de fortalecer a resiliência do segmento reflete aspectos subjetivos, relacionados à visão, missão, valores e políticas da organização.

CONSTRUINDO CENÁRIOS E AVALIANDO A RESILIÊNCIA

As oficinas realizadas com técnicos e agricultores tiveram como objetivo a definição de cenários e estratégias de fortalecimento da agricultura familiar na região. A definição desses cenários partiu da discussão entre agricultores e técnicos sobre a situação considerada “ideal” ou “ruim” para cada atri-

buto identificado, comparando com a situação atual pesquisada junto aos agricultores entrevistados. O Quadro 04 apresenta a síntese das visões consideradas positiva e negativa para os técnicos e para os agricultores. Pode-se perceber que as visões destes dois grupos (técnicos e agricultores) se aproximam. É importante reforçar que o cenário pessimista aproximou-se do que os participantes acreditavam que iria acontecer em larga escala, apesar da existência de alguns grupos que resistem e mantêm modos de produção.

Quadro 04 – Síntese das visões otimistas e pessimistas para o sistema da agricultura familiar na visão de técnicos e agricultores.

Grupo Técnico	Grupo de Agricultores
<p style="text-align: center;">Síntese do Cenário Pessimista:</p> <p>Desarticulação das comunidades com redução do número de organizações formais e informais sendo que a forma de atuação das que sobram é puramente na lógica econômica. Mercantilização plena da agricultura (inclusive a racionalidade), separando por completo da Natureza (pagamento por serviços ambientais como única motivação para preservação). Migração de jovens para a cidade. Menor capacidade de trabalho no campo. Concentração de terras e renda. Elevada degradação ambiental.</p>	<p style="text-align: center;">Síntese do Cenário Pessimista:</p> <p>Comunidades desarticuladas, com perda da visão comunitária pelos poucos moradores restantes. Propriedades existentes ficam longe, dificultando as práticas coletivas. Cooperativas não desempenham papel relevante para a vida dos agricultores, estando atoladas em dívida e sem patrimônio. Os agricultores adotam visão de sucesso relacionada a um estilo de vida urbano e industrial, buscando a produtividade máxima da pecuária, assumindo dívidas e causando impactos ambientais graves. O trabalho é feito por diaristas ou pessoas contratadas.</p>
<p style="text-align: center;">Síntese do Cenário Otimista:</p> <p>Comunidades vivas, com fortes laços de confiança. Diversidade de organizações que atuam de forma multidimensional e articulada. Terra vista não unicamente como alternativa econômica, mas para a reprodução da vida. Foco na qualidade e não na quantidade de terra por agricultor. Estrutura fundiária bem distribuída, com ocupação de trabalho pela família nas propriedades (diversificação da matriz produtiva). Ligação intrínseca entre a produção e a natureza.</p>	<p style="text-align: center;">Síntese do Cenário Otimista:</p> <p>Comunidades fortes, com a existência de organizações como associações, clube de mães, equipes de esporte, escola, igreja e saúde integradas com a vida comunitária. Grupos existentes se encontrando e atuando em conjunto quando necessário. Propriedades com sistemas produtivos integrados, voltados para a segurança alimentar e mercado, ocupando a família. Produção diversificada.</p>

A partir desses cenários, os grupos definiram também as principais estratégias para garantir a permanência dos atributos “chave” da agricultura familiar. Essas estratégias estão expostas no Quadro 05.

Quadro 05 – Estratégias definidas por técnicos e agricultores para se chegar ao cenário desejado

Escalas	Visão Técnica	Visão dos Agricultores
MACRO	a) Governo de base popular e efetivamente democrático.	a) Apoio à reforma agrária.
MESO	a) Políticas públicas articuladas com a agroecologia; b) Reforma agrária efetiva; c) Incentivos governamentais para a diversificação da matriz produtiva, articulando crédito, assistência técnica e comercialização (mercado local – regional – nacional).	a) Buscar parcerias e fortalecer programas e ações no sentido de construir uma “Educação do Campo”; b) Ações inovadoras na área de crédito e comercialização.
MICRO	a) Fortalecimento das estruturas comunitárias, públicas e privadas; b) Existência de espaços de formação política e técnica.	a) Ter espaços de discussão nas comunidades. Que esses espaços sejam democráticos e transparentes; b) Estímulo aos mutirões e outras formas coletivas de ação; c) Buscar a articulação com entidades públicas e privadas; d) Fortalecer as estruturas comunitárias; e) Formação de jovens; f) Promover intercâmbios entre grupos de agricultores (conhecer experiências).

Verifica-se que, apesar das estratégias caminharem em um mesmo sentido, as estratégias definidas pelos agricultores foram basicamente relacionadas a sua vida comunitária e a sua prática de campo. Já a equipe técnica definiu um conjunto de ações maiores, com foco no Macrossistema.

Os resultados das discussões apontam para a percepção que o fortalecimento do sistema “agricultura familiar” implicava necessariamente em ações em diferentes escalas. A questão base que se apresentou foi como fortalecer uma proposta de organização produtiva baseada na pequena escala, na diversificação da produção e no trabalho dentro de uma lógica que impõe produção padronizada em larga escala com foco no retorno ao capital investido e que busca, por isso mesmo, minimizar o trabalho envolvido.

A discussão passou a ser então as escalas e a capacidade dos sistemas locais em interferir na dinâmica maior. Deve-se ainda levar em consideração que a resistência à transformação do modo de produção não ocorre apenas em um local, mas ocorre de forma difusa. Dessa forma, outro componente fundamental da análise são os mecanismos efetivos de articulação dessas diferentes forças (e que não estão restritas ao campo, mas envolvem grupos que também atuam em outros espaços nessa mesma perspectiva).

Destaca-se ainda que os elementos considerados no cenário “pessimista” poderiam ser avaliados como “otimistas” por alguns grupos (por exemplo, grandes produtores rurais). Esse fato torna praticamente impossível, na visão dos participantes do trabalho, a construção de um cenário que contemple a situação “ótima” para todos os segmentos. De fato, existiam questões que foram consideradas divisores de água, por exemplo, a reforma agrária ou a busca por recursos públicos, e que irão determinar como os diferentes sistemas que se justapõem serão articulados e evoluirão.

Para enfrentar esse conjunto de desafios, agricultores e técnicos entenderam que fortalecer os atributos da agricultura de base familiar e buscar mecanismos para interferir em escalas superiores do sistema devem ser tarefas constantes (escalas macro, meso e micro). Entre as ações consideradas potencialmente interessantes estão: o fortalecimento dos laços de articulação entre os grupos organizados de agricultores e outros grupos de resistência (movimentos sociais que se estabeleceram na região), o desenvolvimento de ações para articular a assistência técnica voltada à agroecologia e à comercialização de produtos (fortalecendo assim uma proposta de matriz produtiva diversificada e em bases agroecológicas), a construção de parcerias nacionais para a influência direta na elaboração de políticas públicas em todas as esferas de governo.

Trazendo as ações para o nível local, é importante compreender melhor a relação existente entre confiança interna da comunidade e o processo de tomada de decisão sobre as atividades a serem desenvolvidas nas propriedades. De fato, o que os dados demonstram é que uma condição essencial para que haja uma agricultura de base familiar fortalecida é o fortalecimento das próprias comunidades rurais. Assim, podem ser desenvolvidos trabalhos no sentido de fortalecer laços de confiança e solidariedade dentro das comunidades, por exemplo, com a criação de espaços de discussão e trabalho coletivo – não necessariamente vinculados à produção agropecuária.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados e encaminhamentos permitem dizer que a metodologia permitiu a construção do planejamento estratégico e operacional do Instituto. De fato, centrando o foco da discussão sobre atributos da agricultura familiar, foi possível maior objetividade na definição de ações que efetivamente dialogavam com os princípios que se buscava. Por outro lado, o exercício de definição dos próprios atributos configurou-se como um importante processo de reflexão e diálogo interno que, por si só, já contribuiu para o fortalecimento da organização.

Ao mesmo tempo, a metodologia poderia ser ampliada para um número maior de pessoas, envolvendo todos os grupos associados ao IOV bem como um número maior de entrevistados, o que permitiria identificar clusters homogêneos, aprofundando as estratégias de resiliência dentro de cada cluster. Por fim, seria importante incorporar à análise elementos relacionados à “resiliência ambiental” dos sistemas de produção familiar. Isso poderia ser feito, por exemplo, avaliando a fertilidade dos solos, a capacidade de suporte de pastagens, a qualidade da água, entre outros indicadores. Esses dados, cruzados com a tipificação dos agricultores da região, dariam a real dimensão das diferentes situações referentes à resiliência do segmento.

NOTAS

¹ É o caso da Cooperativa Agrícola de Cotia, parceira na estruturação do Projeto de Assentamento Carlinda, que futuramente iria se tornar um município, e a Coopercana, que atuou na colonização, por meio de vários assentamentos, do município de Terra Nova do Norte.

² Pesquisa realizada pelo Instituto Ouro Verde demonstrou que cerca de 50% dos agricultores familiares da região do Portal da Amazônia não possuem a documentação básica para acessar as políticas públicas voltadas para a agricultura familiar. Esse problema é devido basicamente à falta de regularização fundiária (ocupação ilegal de lotes) ou falta de informação sobre os documentos necessários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, F. G.; MATTO, A. A.; ARAÚJO, J. C. A constituição do campesinato na Amazônia e suas estratégias de reprodução: o caso da comunidade de São Bento no estado do Acre. 2006.

CONCEIÇÃO, S. G.; FRAXE, T. J. P.; SCHOOR, T. Agricultura familiar e capitalismo: desafios para a continuidade da categoria na Amazônia. XIX Encontro Nacional de Geografia Agrária. Anais... São Paulo, 2009.

CUNHA, D. M. et al. O avanço do capital sobre a floresta: uma análise dos processos de desterritorialização e favelização na Amazônia. XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais. Anais... Caxambu, 2008.

DEPONTI, C. M. Teoria social e o lugar da agricultura familiar na sociedade contemporânea: estudo analítico – comparativo das contribuições brasileiras ao debate. XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 22 a 25 de junho de 2007. Anais... Londrina, PR. 2007.

RODRIGUES, M. F. F. Quem sabe faz a hora: a análise das estratégias de reprodução em Geógrafos da América Latina, 20 a 26 de março de 2005, USP. p. 12665-12684.

SANTOS, J. V. T. A reprodução subordinada do campesinato. Ensaio FEE, Porto Alegre, 02 (02), 1981. p.109-1997.

SCHOLES, R. J.; BIGGS, C. P.; DURAIAPPAH, A. Assessing state and trends in ecosystem services and human well-being. Chapter 4 in: Ecosystems and Human Well-being: A manual for assessment practitioners. ASH, N. et al. (Ed.). Island Press: Washington DC, 2010.

S.E.A.C. – Swedish Environmental Advisory Council. Resilience and sustainable development. Stockholm: Ministry of the Environment, 2010. 8p.

WANDERLEY, M. N. B. O Brasil: agricultura familiar ou latifúndio? In: LAMARCHE, H. A. A agricultura familiar. Campinas: UNICAMP, (2), 1998. p.27-31.

Resiliência socioecológica em comunidades deslocadas por hidrelétricas na Amazônia: o caso de Nova Mutum Paraná, Rondônia

Social-ecological resilience of communities displaced by hydroelectric dams in the Amazon: the case of Nova Mutum Paraná, Rondônia

Berenice Perpétua Simão^a

Simone Athayde^b

^aSecretaria Estadual de Educação de Rondônia / Seduc, Porto Velho, RO, Brasil
End. Eletrônico: berenicesimao@yahoo.com.br

^bAmazon Dams Network, Tropical Conservation and Development Program,
Center for Latin American Studies, University of Florida, Gainesville, FL, EUA
End. Eletrônico: simonea@ufl.edu

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.17850

Recebido em 24.02.2016

Aceito em 30.06.2016

ARTIGO - DOSSIÊ

RESUMO

Este artigo apresenta um estudo interdisciplinar sobre processos de adaptação e resiliência cultural em situações de deslocamento e reassentamento forçado de grupos sociais por implantação de hidrelétricas na Amazônia. São apresentados resultados de uma pesquisa participativa realizada entre a comunidade de Nova Mutum Paraná, Rondônia, após seu deslocamento forçado devido à construção da Hidrelétrica de Jirau. A abordagem teórica integra conceitos das teorias dos sistemas socioecológicos complexos com conceitos originários no corpo teórico da antropologia do desenvolvimento. Métodos incluíram observação participante, oficinas participativas e atividades com grupos focais por um período de quase três anos logo depois do reassentamento. Foram pesquisados o processo de reorganização social e as estratégias de negociação da comunidade com o consórcio construtor, relacionadas ao acesso a recursos de uso comum, priorizando dois espaços de lazer e importância cultural: balneário natural e campo de futebol. Resultados sugerem que o capital social presente na comunidade nas fases iniciais de planejamento e tomada de decisão para a construção de hidrelétricas é um fator crítico no processo de negociação de ações de mitigação relativas ao acesso a bens comuns e serviços. O envolvimento e o apoio de gestores municipais também foram elementos importantes para o fortalecimento da organização social da comunidade. Apesar dos obstáculos e dificuldades, a comunidade persiste em reconstruir os espaços sociais e de convivência comum, buscando assim manter raízes de sua história por meio dos hábitos e costumes praticados na antiga comunidade ribeirinha..

Palavras-chave: Resiliência cultural. Deslocamento. Reassentamento. Reconstrução de identidade. Impactos socioecológicos. Hidrelétricas. Amazônia.

ABSTRACT

This paper presents an interdisciplinary study of processes of adaptation and cultural resilience in situations of displacement and forced relocation of social groups for hydroelectric dams in the Amazon. We present results of participatory research carried out among the Nova Mutum Paraná community in Rondônia, after forced displacement and resettlement due to the construction of the Jirau hydroelectric plant. The theoretical approach integrates concepts from theories of complex social-ecological systems with approaches from anthropology of development. Methods included participant observation, participatory workshops and focus groups, conducted for nearly three years immediately after community relocation. We analyzed social re-organization and strategies of negotiation between the community and the construction company, related to access to two spaces of cultural importance for leisure: natural bathing area and soccer field. Results suggest that the social capital existing in the community in the early stages of planning and decision making for the construction of hydroelectric projects is a critical factor for negotiating mitigation actions. The involvement and support of municipal representatives was also an important element for strengthening community social organization. Despite the obstacles and difficulties, the community persists in reconstructing their social and common living spaces, seeking to maintain their historical roots through the habits and customs practiced in the pre-displacement riverine site.

Keywords: Cultural Resilience. Displacement. Resettlement. Identity reconstruction. Socio-ecological impacts. Hydroelectric dams. Amazon.

INTRODUÇÃO

Na Amazônia, conciliar desenvolvimento econômico, bem-estar social e conservação ambiental tem se tornado desafio cada vez maior para gestores públicos e empreendedores do setor privado. Ao enfrentar os questionamentos das organizações socioambientais e de comunidades diretamente atingidas, instituições do governo e setor privado tentam as mais diversas negociações para a implantação de projetos de infraestrutura e desenvolvimento econômico (usinas hidrelétricas, projetos de mineração, estradas, hidrovias, portos, etc.). No entanto, considera-se que esses grandes projetos de desenvolvimento ainda não contemplam um modelo satisfatório para populações atingidas, principalmente no que diz respeito às questões culturais (ZHOURI, 2012).

O Brasil é um país em desenvolvimento socioeconômico e industrial, cuja base energética é historicamente proveniente do aproveitamento hidrelétrico das principais bacias hidrográficas nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Segundo Bermann (2007), as hidrelétricas construídas no Brasil já resultaram em mais de 34.000 km² de terras inundadas para a formação de reservatórios, envolvendo o deslocamento compulsório de cerca de 200 mil famílias. O Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB, 2016) tem registros de que mais de um milhão de pessoas foram atingidas e, em muitos casos, sem receber nenhum benefício compensatório.

A Amazônia, com seu potencial hidrelétrico ainda subexplorado, é a nova fronteira geopolítica do País. Sevá-Filho (2008, p. 48) apresenta um mapa com dados de que além das 46 hidrelétricas existentes na Amazônia, “existem mais 258 inventariadas nas bacias fluviais dos rios Amazonas e Tocantins e no estado do Amapá”. Para viabilizar a implementação desses empreendimentos, milhares de pessoas deverão ser deslocadas de suas comunidades e moradias originais para outros lugares, e/ou receber compensação financeira por perdas físicas. Na maioria dos casos, as comunidades a serem deslocadas não estão preparadas e organizadas para participar de processos de negociação com os empreendedores, tornando-se vulneráveis aos riscos e impactos advindos do deslocamento forçado, com consequências para a sua reorganização e retomada de suas práticas socioculturais, ambientais e econômicas após o deslocamento geográfico (ZHOURI; OLIVEIRA, 2007).

Oliver-Smith (2009) define o processo de deslocamento geográfico forçado como um fenômeno “totalizante”, o qual afeta diferentes aspectos da vida individual e comunitária das pessoas, desde a saúde até o lazer e o acesso a bens comuns e serviços. No entanto, historicamente, o foco dado à dimensão

econômica e monetária no cálculo das perdas e danos causados pela implantação de obras e deslocamento populacional bem como à negociação individual dessas perdas contribuem para a invisibilidade das mudanças e impactos nas dimensões sociais, culturais e ambientais nas comunidades deslocadas. Ao mesmo tempo que as populações locais são impactadas pelos empreendimentos como as barragens, elas são agentes de resistência e reconstrução, e procuram manter seu bem-estar e modos de vida perante essas pressões (RIBEIRO *et al.*, 2015).

Apresenta-se neste artigo uma análise do processo de deslocamento forçado de parte da comunidade residente no Distrito de Mutum Paraná, localizada originalmente na área rural do estado de Rondônia, para a localidade de Nova Mutum Paraná, a qual foi planejada e construída pelo consórcio construtor da Hidrelétrica de Jirau. Essa nova vila, com características e estratégias de vida de estilo urbano, recebeu parte dos moradores da antiga vila Mutum Paraná, que teve seu território original inundado pelo lago da mesma hidrelétrica. O deslocamento ocorreu em meados de 2010 e foi acompanhado nessa pesquisa, desde seu início até 2013, sendo esse o horizonte temporal analisado neste artigo.

Para compreender o processo de adaptação e resiliência sociocultural e ecológica de grupos sociais que experienciam o deslocamento geográfico forçado decorrente da construção de usinas hidrelétricas, adotou-se neste artigo uma abordagem interdisciplinar que integra conceitos originários na teoria dos sistemas socioecológicos complexos (GUNDERSON; HOLLING, 2002) com conceitos originários no corpo teórico da antropologia do desenvolvimento. Mais especificamente, integrou-se o conceito de resiliência socioecológica e cultural (FOLKE, 2006; CRANE, 2010) ao modelo temporal de Scudder (2009) e o modelo de riscos de empobrecimento de Cernea (1996). Segundo Folke (2006), a resiliência pode ser definida como a capacidade de um sistema em absorver choques, sem perder sua identidade, estrutura e processos fundamentais para o seu funcionamento. Os modelos de Scudder e Cernea foram desenvolvidos no campo de deslocamento e reassentamento forçado pelo desenvolvimento (em inglês, development-forced displacement and resettlement – DFDR; OLIVER-SMITH, 2009; CERNEA; McDOWELL, 2000).

A metodologia de pesquisa adotada para a construção do conhecimento junto aos sujeitos de pesquisa seguiu a linha filosófica da pesquisa e do desenvolvimento participativo (CHAMBERS, 1994; FREIRE, 1987; SEIXAS, 2005; SIMÃO, 2012), envolvendo a participação do pesquisador em diversos aspectos da vida e organização social e política da comunidade em um período de dois anos e nove meses. Dentro do processo participativo de pesquisa, buscou-se fortalecer os discursos e práticas de reuniões comunitárias, bem como a organização e mobilização da comunidade, capacitando-a para o processo de negociação com os empreendedores da hidrelétrica.

Durante a realização da pesquisa, foram registradas atitudes e aspirações da comunidade de Nova Mutum em manter seus hábitos e costumes que traziam consigo as marcas de uma comunidade ribeirinha. Entre eles, destaca-se o hábito de pescar, a extração cotidiana de frutos da floresta e a arquitetura das residências em madeira. Ribeiro *et al.* (2015) realizaram estudos nessa mesma comunidade e registraram as maneiras de recriação do novo espaço onde a “memória coletiva” busca constantemente a recriação de identidade da comunidade de onde foram deslocados. Entre todos os pontos reivindicatórios da comunidade, este trabalho debruçou-se mais especificamente na insistência da comunidade em reconstruir dois espaços de convivência social historicamente ligados à identidade coletiva da comunidade, materializados na construção de um balneário natural e de um novo campo de futebol. A escolha foi decidida com a comunidade com objetivos de fortalecer o debate entre comunidade e empreendedores no Grupo de Trabalho Cultura, Lazer e Turismo (GTclt) onde os dois espaços foram pontos de pauta durante toda a pesquisa e por serem, naquele período, os maiores anseios da comunidade na área de cultura e lazer.

A partir da análise do caso de Nova Mutum Paraná, o presente artigo oferece uma contribuição ao desenvolvimento de abordagens teóricas e metodológicas participativas e integrativas em pesquisas com comunidades deslocadas por empreendimentos hidrelétricos na Amazônia. As principais contribuições teóricas resultantes do estudo realizado relacionam-se ao entendimento sistêmico dos processos de negociação, adaptação e reconstrução social de comunidades rurais deslocadas por hidrelétricas na Amazônia. Realizou-se uma reinterpretção do modelo temporal de Scudder (no qual o processo de

deslocamento geográfico de grupos sociais foi enquadrado em quatro fases principais), integrando-o ao modelo heurístico do ciclo adaptativo da teoria de sistemas socioecológicos complexos e aos estágios de implementação de barragens hidrelétricas (WCD, 2000; GUNDERSON; HOLLING, 2002; SCUDDER, 2009). Propõe-se que essa integração possibilite um entendimento do sistema que vai além do aspecto instantâneo capturado por pesquisas realizadas em um dado momento de transformação desse sistema, para considerar a sua dinamicidade, bem como as interações entre os elementos sociais, culturais e ecológicos que o caracterizam.

O conceito de resiliência cultural e socioecológica é, a partir de uma abordagem participativa, operacionalizado por meio da seguinte questão: 1) Quais as estratégias desenvolvidas pela comunidade relocada para o novo sistema de Nova Mutum Paraná, para retomada de sua identidade cultural e coletiva durante e após o deslocamento forçado? Os resultados estão organizados em três partes principais, apresentados em ordem cronológica. Inicia-se com a reconstrução da história do sistema, trabalhada com a comunidade de forma participativa durante a primeira oficina realizada em Nova Mutum Paraná. Segue-se então para a contextualização dos estágios de reassentamento forçado enfrentados pela comunidade, com base em uma integração entre os modelos do ciclo adaptativo (GUNDERSON; HOLLING, 2002) e do modelo temporal de Scudder (2005). Apresenta-se a seguir uma reflexão sobre os conceitos de resiliência e adaptação a partir da experiência vivida pela comunidade de Nova Mutum Paraná.

MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O Distrito de Mutum Paraná está localizado no município de Porto Velho, capital do estado de Rondônia, na região Amazônica. A Figura 1 apresenta um mapa com a localização de Nova Mutum Paraná, uma comunidade de aproximadamente 1.800 habitantes (RIBEIRO *et al.*, 2015) dos quais uma parte foi reassentada pelo Consórcio Energia Sustentável do Brasil (ESBR) em agosto de 2010, por força da construção da Hidrelétrica de Jirau. Essa nova comunidade foi tomada como sistema focal para esta pesquisa.



Figura 1 – Município de Porto Velho (RO). Localização geográfica da área pesquisada, mostrando as localidades de Mutum Paraná (localidade original) e Nova Mutum Paraná (projeto de reassentamento).

ABORDAGEM METODOLÓGICA

Nova Mutum Paraná está inserida em sistemas aninhados de governança e sofre intervenções de várias escalas geopolíticas, principalmente nas esferas Federal e Municipal, tendo ainda a intervenção de empreendedores do consórcio construtor da Hidrelétrica de Jirau. Na interação da escala focal (Nova Mutum Paraná) com essas e outras escalas geopolíticas, a metodologia adotada nesta pesquisa considerou as dinâmicas espaciais de movimentos geográficos, políticas públicas e mudanças socioeconômicas geradas com a implantação da Hidrelétrica de Jirau, a partir das perspectivas e elementos trazidos pela comunidade durante oficinas, reuniões e entrevistas.

A dimensão temporal foi avaliada por meio da integração de elementos da abordagem de sistemas socioecológicos complexos (ATHAYDE *et al.*, 2013; BUSCHBACHER, 2014) e da abordagem de deslocamento e reassentamento forçados pelo desenvolvimento com modelo temporal (SCUDDER, 2005), apresentados a seguir.

A abordagem metodológica adotada teve como eixo a pesquisa participativa como plataforma para a coleta de dados, incluindo observação participante, organização de oficinas e grupos focais para levantamento de dados em conjunto com lideranças e representantes da comunidade, e registro de informações nas exposições orais durante as diversas reuniões e conversas que aconteceram no decorrer da pesquisa.

No período que sucedeu o deslocamento, entre agosto de 2010 a maio de 2013, observou-se e acompanhou-se o processo de negociação entre a comunidade de Nova Mutum Paraná e os empreendedores da Hidrelétrica de Jirau (Consórcio Energia Sustentável do Brasil – ESBR) nas questões socioculturais. Registraram-se, nesse período após o reassentamento, mudanças na coesão social da comunidade e nas estratégias de adaptação desenvolvidas para enfrentar o problema de perda de acesso a recursos e serviços ligados a bens comuns – como o banho de rio e o campo de futebol. Esses dados possibilitaram o entendimento qualitativo de aspectos da resiliência cultural daquela comunidade.

A pesquisa foi iniciada por meio de contatos, conversas e entrevistas informais com lideranças, tais como a administradora do Distrito, o presidente da Associação de Moradores, bem como diretores e alguns professores da Escola Municipal local. Após os primeiros meses de contatos e visitas, realizou-se em junho de 2011 uma oficina com essas lideranças em Nova Mutum Paraná, durante a qual foram levantados dados da história da localidade e registrados depoimentos acerca dos sentimentos provocados pelas mudanças após o reassentamento.

Em novembro de 2011 realizou-se uma segunda oficina com grupos focais, com o objetivo de levantar dados e perspectivas sobre as mudanças vividas no novo espaço. Os grupos focais escolhidos foram jovens e adultos, tendo representantes dos gêneros masculino e feminino, que relataram sobre as atividades de lazer e cultura vivenciadas na antiga comunidade e como essas atividades estavam se reorganizando após o deslocamento. Uma terceira oficina foi realizada em junho de 2012 para discutir e levantar perspectivas de cenários futuros.

Além das oficinas, foram registrados dados das diversas reuniões do Grupo de Trabalho de Cultura, Lazer e Turismo (GTclt) – um instrumento de negociação coordenado pela equipe de acompanhamento dos remanejados da ESBR, que se propunha a discutir permanentemente os problemas socioculturais de readaptação na nova comunidade. Constatou-se um forte envolvimento da comunidade nesse grupo de discussão, pois esta não desistiu em nenhum momento de pautar o campo de futebol e o balneário natural durante cerca de vinte (20) reuniões desse grupo, conforme registram as atas cuidadosamente guardadas pela comunidade.

Por fim, registros de falas e depoimentos que aconteceram em momentos informais ao longo da pesquisa foram considerados importantes para evidenciar as mudanças e adaptações vivenciadas pela comunidade.

Para as oficinas, foram aplicados métodos de trabalho e aprendizagem em grupo, baseados em Freire (1985; 1987), Thiollent (1998) e no ciclo de aprendizagem experiencial de Kolb (1984) apresentados no

curso em Gestão Colaborativa de Sistemas Socioecológicos na Amazônia Brasileira, o qual foi catalizador desta pesquisa e do volume especial do qual este artigo faz parte (ATHAYDE *et al.*, 2013). As oficinas catalisaram a troca de experiências e o levantamento de informações do lugar a partir da vivência dos moradores, inclusive porque vários deles nasceram no local e guardaram na memória a história de seus pais: alguns seringueiros e pescadores (populações tradicionais), descendentes de funcionários da Ferrovia Madeira Mamoré, e garimpeiros. Esses vivenciaram os diversos ciclos de desenvolvimento do século XX e se tornaram ribeirinhos, pescadores, pequenos agricultores, funcionários públicos e pequenos comerciantes – integrantes de um novo cenário que agora se transforma novamente.

Os dados coletados nesses eventos subsidiaram as análises da história da localidade, memória do reassentamento e expectativas para o futuro. As reflexões do atual cenário e a descrição de possíveis cenários para os próximos anos tiveram como parâmetro a própria experiência da comunidade, incluindo uma autocrítica de suas dificuldades de organização provocadas por divergências internas de gestão da associação de moradores.

As oficinas e reuniões periódicas foram os instrumentos de convivência que subsidiaram os dados da pesquisa. A interação com os atores e sujeitos do estudo por longos períodos, por meio de observação participante, possibilitou partilhar o seu cotidiano e sentir o significado de estar naquele contexto, situação ou problema (THIOLLENT, 1998; RICHARDSON, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

HISTÓRIA DO SISTEMA: DIMENSÃO TEMPORAL DO DESLOCAMENTO GEOGRÁFICO

A teoria de sistemas socioecológicos complexos concebe os sistemas sociais e ecológicos como interconectados, sendo sua separação pelas ciências naturais e sociais arbitrária e definida segundo escolhas epistemológicas (GUNDERSON; HOLLING, 2002; BERKES *et al.*, 2008; BUSCHBACHER, 2014). A estrutura e o funcionamento dos sistemas socioecológicos, como definidos pelos autores deste corpo teórico, estão sujeitos a elementos, características e “regras” gerais, como interação entre escalas espaço-temporais, conectividade em rede, incertezas e mudanças não lineares, reflexividade e agência (entre o componente social), resiliência e ciclicidade temporal (GUNDERSON; HOLLING, 2002; BERKES *et al.*, 2008).

O ciclo adaptativo, modelo desenvolvido por Gunderson e Holling (2002), pode ser utilizado para interpretar as dinâmicas históricas de sistemas socioecológicos complexos. Segundo os autores, os sistemas socioecológicos passam por quatro fases ou estágios, que podem ser representados por meio do modelo heurístico do ciclo adaptativo: colonização ou crescimento; conservação; soltura, dispersão ou colapso; e reorganização (Figura 2). Normalmente os sistemas seguem um processo de colonização/crescimento e chegam a uma fase de conservação que se assemelha a um estado de equilíbrio dinâmico; porém, a teoria chama atenção para as fases de colapso e reorganização que, normalmente, são inesperadas, imprevisíveis e rápidas (não lineares). Podemos interpretar o evento do deslocamento forçado de grupos sociais como uma fase de colapso, seguida pelas fases de reorganização e colonização ou crescimento do sistema.

Scudder (2005; 2009) teoriza sobre os vários estágios pelos quais passa uma comunidade reassentada por deslocamento forçado pelo desenvolvimento, dividindo esse processo em quatro estágios. Athayde (2010) integrou o modelo heurístico do ciclo adaptativo com o modelo temporal de Scudder. Neste artigo, apresenta-se uma reinterpretação do modelo temporal de Scudder, integrando-o ao modelo heurístico do ciclo adaptativo da teoria de sistemas socioecológicos complexos e aos estágios de implementação de barragens hidrelétricas na Amazônia (Figura 2).

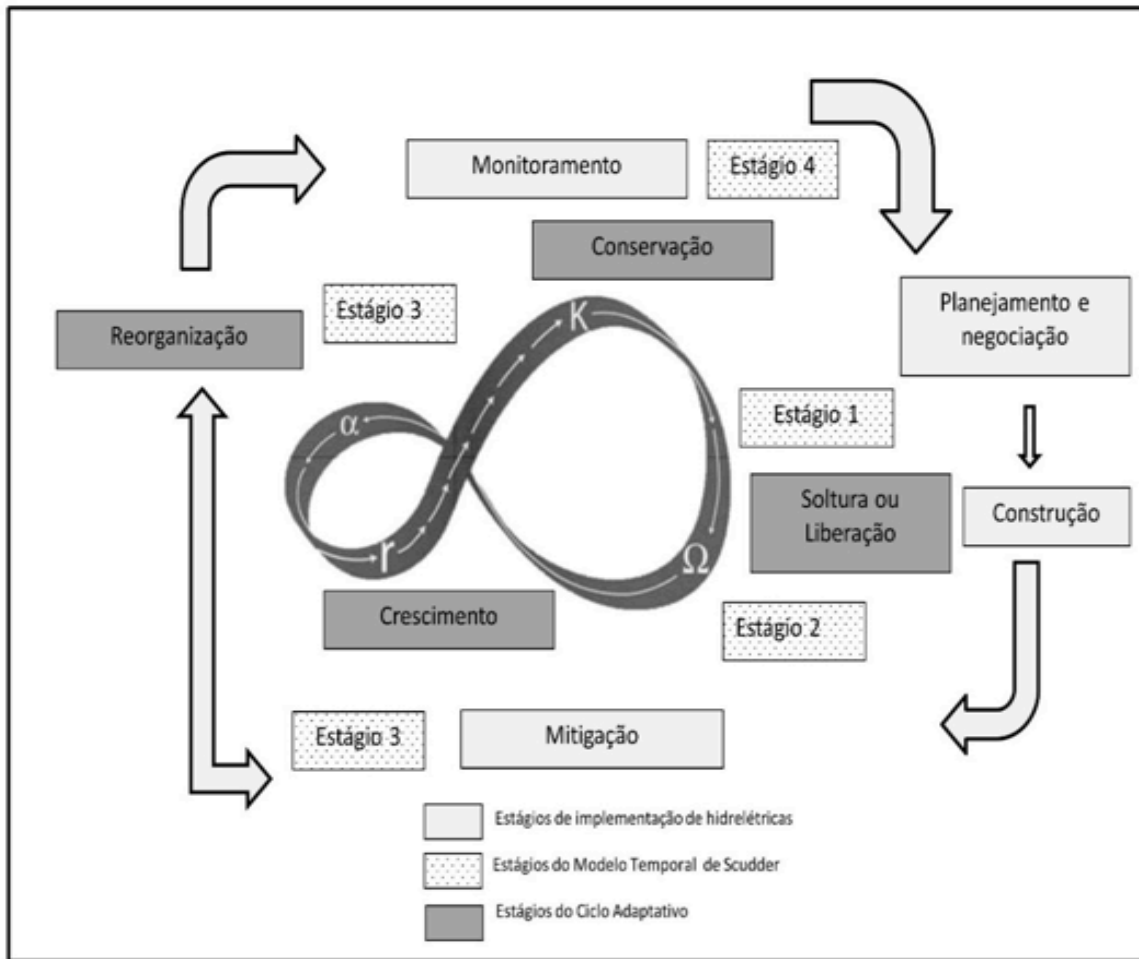


Figura 2 – Ciclo adaptativo (GUNDERSON; HOLLING, 2002) e modelo temporal de Scudder (2005) reinterpretados e integrados para análise de processos de deslocamento e reassentamento forçado de comunidades por hidrelétricas na Amazônia.

A reconstrução da história local foi realizada em conjunto com representantes da comunidade de Nova Mutum Paraná durante oficina específica. Foi realizado o desenho colaborativo de uma linha do tempo para o local, antes e depois da construção da barragem hidrelétrica. Foi possível visualizar vários ciclos e impactos vivenciados pela comunidade, que podem ser classificados em três grandes momentos: a) extrativismo da borracha, b) extrativismo do ouro, e c) extrativismo hídrico.

Observou-se na história do sistema da localidade, tomando os acontecimentos desde o início do século XX, que a região sofreu forte intervenção da construção da Estrada de Ferro Madeira Mamoré (SILVA, 2000a), a qual expulsou povos indígenas daquela região, dando espaço para migrantes de vários lugares do País, principalmente nordestinos agredidos pela seca, que vieram trabalhar na extração da borracha (SILVA, 2000b). Assim descreveu um dos moradores da comunidade:

Meu pai era funcionário da Ferrovia Madeira Mamoré. Este trem funcionou até os anos 1970 para transportar passageiros e borracha neste trecho encachoeirado do Rio Madeira, que vai de Guajará Mirim até Porto Velho. Mutum era uma estação da Ferrovia e lá perto, no Jirau, era a casa de muitos funcionários da Ferrovia. O apito do trem e a nossa Maria Fumaça é uma coisa que ficou na memória, a gente nunca esqueceu e vamos batalhar pelo museu e centro cultural aqui para trazer as peças que ainda estão lá em Mutum.

A partir de 1970, os Planos Nacionais de Desenvolvimento estimularam a ocupação da Amazônia por meio da construção de rodovias, com discurso de abrigar o excedente populacional do Nordeste e de outras regiões do Brasil na Amazônia (MAHAR, 1978, apud PINHEIRO, 2008). Outros planos de governos marcaram a região amazônica, onde pretendia-se ampliar a fronteira agrícola no País, além de extração de minério (PINHEIRO, 2008). Sendo assim, novos migrantes dirigiram-se para Rondônia em

busca de terra e acabaram por ocupar áreas ribeirinhas em vários locais às margens do Rio Madeira, entre tantas, a região de Mutum Paraná. Ao contar suas histórias de como chegaram em Mutum Paraná, alguns moradores descreveram:

Nasci em São Paulo. Com 15 anos, vim com minha família pra Rondônia em Ariquemes. Depois, em 2011, vim para as margens do Rio Madeira em busca de um pedacinho de terra.

Saí da minha terra em 1976, fui pra o Maranhão, depois fui pra Serra Pelada em 81, aí ouvi falar do garimpo em Rondônia e vim pra Mutum.

Queria um pedaço de terra, depois de morar 30 anos em Ariquemes, aqui perto, então vim com o sem-terra para estes lados e cheguei em Mutum Paraná e consegui um pedaço de terra.

Por meio dos depoimentos colhidos na oficina de junho de 2011, documentou-se que Mutum Paraná é um distrito que nasceu da ocupação da terra liderada por seringalistas e seringueiros. Foi uma estação ferroviária de embarque e desembarque de borracha da Ferrovia Madeira Mamoré, desativada com a abertura da BR-364 nos anos 1970 (GOMES, 2008). Duas décadas após o 2º ciclo da borracha na Amazônia (1942-1945), a região tornou-se área de garimpo, agricultura e extração de madeira, tendo os seus moradores preservado estratégias de vida baseadas no extrativismo para sua sobrevivência alimentar – pesca, colheita do açaí, da castanha, palmito e outros produtos da floresta:

Nasci no distrito maravilhoso de Jaci-Paraná, aqui pertinho, em 1957, e em 1961 fui para Mutum até o ano passado, conheci o ciclo da borracha, da cassiterita, do ouro (...) meu pai era seringalista.

Vim pra Mutum, há oito anos, acompanhar meu marido na serraria porque lá no Jaru (município a 300 km de Mutum) já não tinha mais madeira.

Vim do Paraná pra Mutum em 1987 atrás de garimpo, abri meu próprio negócio, fui administrador do Distrito de Mutum no período de 2001 a 2005, e ainda tenho minha balsa e meu comércio de garimpo (...) Tá difícil pra garimpar depois que começou a Usina, mas nós temos um grupo de trabalho que tá discutindo como é que vai ficar a situação dos garimpeiros agora.

A partir de 2008, a comunidade, já elevada a Distrito de Mutum Paraná, passou a vivenciar uma nova intervenção, caracterizada pelo extrativismo hídrico – construção de grandes usinas hidrelétricas. Essa nova política gera um novo ciclo de profundas mudanças, envolvendo deslocamento forçado para outro espaço, de características bastante distintas da localidade original, oferecendo nova organização habitacional e interferindo em seus hábitos e costumes (RIBEIRO *et al.*, 2015).

O NOVO CICLO E OS ESTÁGIOS DO REASSENTAMENTO FORÇADO EM NOVA MUTUM PARANÁ

Para compreender o novo ciclo iniciado pela construção da hidrelétrica de Jirau, utilizou-se o Modelo Temporal desenvolvido por Thayer Scudder para o caso do Povo Kariba na África (SCUDDER, 2009). O autor divide os processos de reassentamento forçado em quatro estágios: 1) planejamento para remanejamento; 2) remanejamento e reorganização da nova comunidade; 3) iniciação de novo desenvolvimento econômico; e 4) reestabilização da segunda geração dos reassentados.

Os estágios identificados por Scudder e reinterpretados neste artigo são descritos na Tabela 1 a seguir, e servem como um guia para a apresentação dos resultados da aplicação do referencial teórico-metodológico junto à comunidade de Nova Mutum Paraná. Nesse caso, registrou-se dois estágios completos e o início do terceiro estágio.

Tabela 1 – Análise integrada da dimensão temporal nos processos de deslocamento e reassentamento populacional, forçados por barragens hidrelétricas na Amazônia.

Estágios do deslocamento e reassentamento forçado de populações humanas	Modelo temporal (SCUDDER, 2005)	Ciclo adaptativo (GUNDERSON; HOLLING, 2002)	Estágios de implementação das barragens hidroelétricas (WCD, 2000)
Estágio 1	<ul style="list-style-type: none"> -Fase preparatória para o reassentamento -Incerteza e percepção de risco -Avaliação de opções e tomada de decisão 	<ul style="list-style-type: none"> -Fase de conservação imediatamente anterior ao colapso ou liberação. -Energia ainda concentrada, transicionando entre a fase de conservação e o colapso. 	<ul style="list-style-type: none"> -Planejamento -Estudos de Impacto Ambiental -Negociações e compensações -Audiências Públicas -Tomada de decisão -Início da construção de novas localidades para reassentamento -Licença preliminar
Estágio 2	<ul style="list-style-type: none"> -Envolve o reassentamento propriamente dito e a fase imediatamente após o deslocamento geográfico. -Os atores sociais estão lidando com a queda inicial dos padrões de vida resultantes do deslocamento. 	<ul style="list-style-type: none"> -Colapso ou liberação – liberação de recursos acumulados no sistema, disponibilizando para reorganização e um novo ciclo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Construção da obra -Desconstrução de localidades a serem alagadas -Mitigação, com implementação do Plano Básico Ambiental -Salvamento de fauna e flora -Alagamento -Relocação de pessoas -Licença de instalação
Estágio 3	<ul style="list-style-type: none"> -Início do novo desenvolvimento econômico -Negociações entre comunidade, gestores públicos e empreendedores das hidrelétricas 	<ul style="list-style-type: none"> -Reorganização 	<ul style="list-style-type: none"> -Momento atual vivido pela comunidade de Nova Mutum – registros de pesquisa em andamento -Licença de operação
Estágio 4	<ul style="list-style-type: none"> -Entrega de um processo sustentável para a segunda geração de reassentados e instituições 	<ul style="list-style-type: none"> -Colonização ou crescimento 	<ul style="list-style-type: none"> -Monitoramento dos impactos -Programas de compensação em desenvolvimento, alguns em estágio de finalização -Recuperação de áreas degradadas e reconstrução da paisagem conforme exigido por lei -Hidrelétrica em operação

Fontes: Modelo temporal de Scudder (2005), ciclo adaptativo dos sistemas socioecológicos complexos (GUNDERSON; HOLLING, 2002), e estágios de implementação de barragens hidrelétricas (WCD, 2000).

O primeiro estágio, que conforme Scudder (2009) é a preparação para a mudança, ocorreu no período de 2008 a 2010. Nesse momento, foram iniciadas reuniões e audiências públicas oficiais, onde a comunidade de Mutum Paraná foi informada do processo de deslocamento e a brusca transformação pela qual passaria sua região. A comunidade participou de debates para a escolha do local do novo assentamento, e opinou sobre a sua construção.

Os moradores foram convidados pelos consórcios empresariais para tomarem ciência do seu destino em função da construção da Hidrelétrica de Jirau. Havia duas alternativas de espaço para deslocamento, sendo uma a reconstrução da comunidade às margens do Rio Jirau e outra em um possível polo industrial. Durante os debates para a escolha do local, os comerciantes tiveram maior peso político e a decisão foi de realizar o reassentamento na mesma vila que estava sendo construída para os trabalhadores (de elite) da hidrelétrica. Os empreendedores se comprometeram em auxiliar a comunidade a investir em um polo industrial moveleiro para que o local se desenvolvesse com vagas de emprego disponíveis e comércio garantido. Foi acordado também que a comunidade teria direito à reconstrução, em formato melhor, do campo de futebol e de um balneário natural. Essas propostas foram fortemente defendidas pela comunidade em diversas reuniões nos vários Grupos de Trabalho que envolviam a comunidade e a equipe da ESBR que acompanhava os remanejados, entre eles, o GTclt, onde o registro das discussões entre a comunidade e ESBR era arquivado em atas e cuidadosamente guardado pela comunidade para cobranças de cumprimentos de acordos e, principalmente, por se tratar de questões culturais.

O segundo estágio, que conforme Scudder (2009) é o remanejamento e reorganização da nova comunidade, iniciou-se em agosto de 2010, quando a comunidade foi reassentada para a localidade agora denominada Nova Mutum Paraná. Conforme o coordenador da equipe da ESBR que acompanhou os reassentados, 102 famílias (42%) divididas entre zona urbana e rural foram reassentadas; 92 famílias (38%) receberam indenizações e 41 famílias (17%) optaram por carta de crédito. A pesquisa registrou também depoimento de vários moradores que não foram beneficiados com as compensações ou benefícios por estarem fora do cadastro do consórcio das hidrelétricas. Esses moradores aguardavam ainda decisões de reclamações judiciais ou expectativa de serem contemplados com residências. Ou seja, o número de famílias ou pessoas da comunidade é divergente e maior do que os números e dados informados pelo consórcio ESBR. Em 2014 os remanejados contavam já com cerca de 200 famílias (RIBEIRO *et al.*, 2015).

Para Scudder (2009), este é um dos estágios mais importantes, pois é nesse período que a comunidade pode negociar e conquistar suas reivindicações. Segundo os registros obtidos nesta pesquisa, os moradores de Nova Mutum Paraná estavam determinados a fazer valer a promessa do consórcio construtor, de que na recriação do novo espaço habitado, a ausência do rio seria substituída pela organização de um balneário e demais espaços culturais com porte de “uma cidade desenvolvida”. Percebeu-se, por meio do acompanhamento periódico das transformações vividas pela comunidade ao longo do processo de reassentamento, a permanência desse discurso durante todo o período da pesquisa – agosto de 2010 a maio de 2013. Em vários momentos, os empreendedores quiseram abandonar a reivindicação por se tratar de instalações que envolveriam altos volumes de recursos econômicos e tentaram trocar o campo de futebol por quadras de areia, em tamanhos menores para o futsal, bem como o balneário natural por um clube com piscina. Ambas as propostas foram rejeitadas pela comunidade, que entendia a substituição dos equipamentos como um rompimento de sua vivência social e relação com a natureza.

Muitas vezes, uma comunidade reassentada por barragens não chega a atingir os estágios 3 ou 4, assim como uma área degradada pode não atingir estágios mais avançados da sucessão vegetal (SARMIENTO, 1997), permanecendo nos estágios iniciais. Em um estudo realizado envolvendo 50 barragens hidrelétricas, Scudder (2005) conclui que os reassentamentos forçados por construção de hidrelétricas podem ser melhorados se planejados com a participação da comunidade integrados a pesquisas científicas. O referido estudo indica que apenas 11% dos reassentamentos atingem melhoria de vida para as pessoas e mesmo o Banco Mundial, assumindo que esse índice vem aumentando, reconhece que esse é ainda um processo muito lento. O autor conclui também que os processos de reassentamento forçados são extremamente complexos, e que algumas variáveis podem contribuir para minimizar os riscos de po-

breza. Entre elas estão a vontade política dos gestores públicos, a formação e atualização profissional dos deslocados (capital humano), o financiamento disponível para o desenvolvimento local e a participação da comunidade local nos planejamentos e processos de tomada de decisão.

RESILIÊNCIA E ADAPTAÇÃO

A relação que a comunidade mantinha com o rio, a floresta e todos os benefícios que estes propiciavam exigiu um esforço para a acomodação ao novo espaço habitado, que é completamente diferente do anterior: não há rio, não há peixes, não há florestas e nem frutos à disposição para a extração e sobrevivência. A paisagem deixada por uma grande fazenda de gado que fora comprada pelo consórcio de Jirau, para construir a nova comunidade, amarga agora uma situação de “deserto” dentro da Amazônia. Durante a pesquisa, foi constante ouvir dos moradores a reclamação da falta da sombra das árvores e de um banho comunitário para os momentos de calor. O banho de rio é um hábito que a comunidade insistiu em preservar e mesmo estando longe do rio, propôs a adaptação de um balneário em um dos pequenos córregos existentes em Nova Mutum.

Assim destacam pesquisadores da Universidade Federal de Rondônia (UNIR, 2010, p. 12):

Enquanto os olhos dos moradores se voltam para o rio ou para a floresta, espera seu uso compartilhado, vai sendo travada uma luta no plano das ordens do discurso, luta silenciosa, e com requintes de crueldade, pois todo o progresso, desenvolvimento e fenômenos afins alardeados emergem como uma gigante interrogação diante da população local.

Os moradores assim se posicionam em seus discursos e comentários:

O Rio Mutum era tudo pra nós! Era ele quem nos dava o alimento porque além do peixe, trazia nas pequenas canoas a produção dos sítios que se situavam a sua margem; era lazer porque tinha nosso balneário, era a beleza e vida para nossa comunidade.

Registrou-se o caso de algumas famílias que não se adaptaram no espaço do reassentamento e, com seus próprios recursos, mudaram-se para outras localidades da região, próximas ao rio. Uma dessas comunidades é Vila Jirau, onde há um rio e mesmo sem infraestrutura ou apoio financeiro o deslocamento para um espaço parecido com a comunidade anterior pareceu mais agradável. É o que Becker (2001) denomina de desenvolvimento endógeno, uma das características de desenvolvimento local associado a estratégias de vida ligadas ao rio. Nesse caso, pode-se interpretar a iniciativa da comunidade de relocar-se próximo ao rio como um fator de resiliência socioecológica e cultural.

Destaca-se nesse contexto de discussão e participação nos GTs, que envolviam remanejados e ESBR, a presença constante dos gestores da Prefeitura de Porto Velho (2005 a 2012) em favor da comunidade e no auxílio à cobrança dos compromissos firmados entre empreendedores e comunidade. Registramos o acompanhamento da gestora do Distrito de Mutum Paraná, de diversos Secretários, tais como de Planejamento, Cultura, Esporte, entre outros e de alguns vereadores.

No decorrer do ano de 2013, a comunidade começou a vivenciar o estágio 3 que, conforme Scudder (2009), é o início de novo desenvolvimento econômico, marcado por um momento em que os moradores já não recebem mais ajuda de custo dos empreendedores. Aos poucos tentam dar ao espaço uma dinâmica própria de sua cultura, readaptada ao novo espaço. Este é um dos estágios mais difíceis, pois as comunidades impactadas podem cair no empobrecimento quando a política está voltada para o crescimento econômico, porque deixam de receber os auxílios financeiros e nem sempre os investimentos são contínuos. O estágio 3, como teorizou Scudder (2009), é o período da efetivação do reassentamento e da reorganização econômica da comunidade. Portanto, deveria haver uma proposta de política econômica que garantisse renda para as famílias, de forma que o local de fato se constitua em um espaço viável do ponto de vista socioeconômico.

Scudder (2009) e Cernea e McDowell (2000) constataram em suas pesquisas sobre deslocamentos provocados por desenvolvimento econômico, que os relatórios não registram um crescimento econômico nos períodos consecutivos após o deslocamento. Esse fato leva a uma situação de risco maior de empobrecimento uma vez que os recursos econômicos são disponibilizados apenas nos estágios 1 e 2 do deslocamento.

O estágio 3, portanto, é o momento de risco de empobrecimento ou perda, e é justamente nesse momento que pode-se utilizar a força da agência social para que políticas de investimentos em formação e bem-estar social sejam disponibilizadas para, de fato, viabilizar um desenvolvimento local. O conflito na terceira fase do reassentamento, agora, configura-se pelas negociações onde a comunidade pode ou não conquistar efetivamente suas reivindicações de benfeitorias culturais e de lazer, além da efetivação de uma política pública voltada para a criação de novos empregos e formação profissional. O legado para as futuras gerações depende, portanto, não somente das políticas públicas e da ação do consórcio construtor em sintonia com a gestão municipal, mas é também fruto da organização e capital social, e da mobilização da comunidade na busca de seus direitos, atendendo às suas necessidades e expectativas.

Em julho de 2012, foi realizada a oficina de cenários onde idealizou-se um cenário negativo e outro positivo. A reflexão dos líderes comunitários foi fortemente marcada pela percepção da fragilidade de sua organização social. Ao mesmo tempo se dispuseram a encontrar caminhos para reativar forças para manterem vivas as negociações e reivindicações necessárias. Dessa forma, os líderes também tomaram consciência das dificuldades que enfrentariam no terceiro estágio, a iniciar-se no ano seguinte, quando a comunidade não mais teria os acompanhamentos sociais e ajuda de custos dos empreendedores. Nesse estágio, a comunidade deveria estar preparada para propor e realizar seus próprios projetos de desenvolvimento.

CONCLUSÃO

A análise realizada levou a um maior entendimento do processo histórico, estratégias de adaptação e participação na gestão do espaço socioecológico por parte da comunidade de Nova Mutum Paraná. A comunidade empregou estratégias de organização social e participação na gestão para manter sua resiliência cultural, marcadas pela insistência na reconstrução de espaços de convivência e presença do rio, como o campo de futebol e balneário natural. A experiência de pesquisa participativa possibilitou o conhecimento da história do sistema a partir da memória dos moradores de Mutum, incluindo suas histórias de vida e percepção local das fases do deslocamento e reassentamento forçados pelo desenvolvimento, contribuindo para o fortalecimento social da comunidade.

Estudos envolvendo análises de resiliência socioecológica de grupos sociais devem incluir abordagens processuais e componentes longitudinais, os quais são imprescindíveis para o entendimento dos aspectos dinâmicos e cíclicos dos sistemas socioecológicos em processos de deslocamento forçado por hidrelétricas na Amazônia. A resiliência cultural foi abordada como um olhar que não busca uma resposta “sim” ou “não” para o processo de acomodação da comunidade ao novo espaço, mas porque permite visualizar estratégias de continuidade ou manutenção de uma identidade vivida no local anterior, integrada a uma nova realidade de distância do rio e reorganização social. O enfoque de pesquisa participativa, por sua vez, registrou avanços nesses pontos de forma que os riscos de empobrecimento e reconstrução pudessem ser enfatizados e mitigados e, dentro de uma proposta de adaptação, o envolvimento dos atores e esferas de governos trouxesse avanços na resolução de tais problemas. Essa abordagem transversal possibilita a defesa da participação da comunidade nos processos de desenvolvimento bem como a reafirmação da importância de temas antes invisíveis, como é o caso da cultura local.

Investir e dar atenção aos aspectos culturais que contribuem para a manutenção da identidade da comunidade são contribuições importantes para o fortalecimento desta na reconstrução do novo espaço. O apoio para o empoderamento de comunidades deslocadas pode contribuir para estratégias de mitigação e monitoramento de impactos socioecológicos de hidrelétricas que levem em conta os saberes e estratégias locais de reorganização social e reconstrução de espaços de convivência (SANTOS, 2009; GADOTTI, 2001). Conclui-se que a construção conjunta do conhecimento entre pesquisadores e comunidades, com a organização e compartilhamento de informações históricas e técnicas, impressões, perspectivas e visão de futuro, tem o potencial de contribuir para a articulação e mobilização social dessas comunidades no enfrentamento do impacto causado pela negociação, tomada de decisão e deslocamento geográfico decorrentes da construção de hidrelétricas na Amazônia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATHAYDE, S. F. Weaving power: Displacement, territory and indigenous knowledge systems across three Kaiabi groups in the Brazilian Amazon. Tese de Doutorado, University of Florida, 2010.
- ATHAYDE, S. et al. Aprendizagem colaborativa, transdisciplinaridade e gestão socioambiental na Amazônia: abordagens para a construção de conhecimento entre academia e sociedade. *Revista Brasileira de Pós-Graduação* 10(21): 729-756, 2013.
- BECKER, B. K. Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários? *Revista Parcerias Estratégicas*, n. 12, p.135-159, 2001.
- BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. (Ed.). *Navigating Social-Ecological Systems. Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.
- BERMANN, C. Impasses e controvérsias da hidreletricidade. *Estudos Avançados*, v. 21, p. 139-153, 2007.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Plano Nacional de Energia 2030. Disponível em: <www.mme.gov.br/mme/.../pne_2030/PlanoNacionalDeEnergia2030.pdf>. Acesso em: mai. 2013.
- BUSCHBACHER, R. A Teoria da resiliência e os sistemas socioecológicos: como se preparar para um futuro imprevisível? *IPEA Boletim Regional, Urbano e Ambiental*, 9: 11-24 Jan.-Jun. 2014
- CERNEA, M. M. Understanding and preventing impoverishment from displacement. In: McDowell, C. (Ed). *Understanding Impoverishment: The Consequences of Development-Induced Displacement*. Oxford: Berghahn Books, 1996.
- CERNEA, M. M.; McDOWELL, C. (Ed.). *Risks and reconstruction. Experiences of settlers and refugees*. Washington: World Bank, 2000.
- CHAMBERS, R. The origins and practice of participatory rural appraisal. *World Development*, v. 22, n. 7, p. 953-969. 1994.
- CRANE, T. A. Of models and meanings: cultural resilience in social-ecological systems. *Ecology and Society*, v.15, n. 4 art.19, 2010. Disponível em: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss4/art19/>>. Acesso em: mar. 2013.
- FREIRE, P. *Por uma pedagogia da pergunta*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.
- _____. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FOLKE, C. Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, v. 16, n. 3, p. 253-267, 2006.
- GADOTTI, M. *Pedagogia da Terra: Ecopedagogia e educação sustentável*. p. 81-132 In: Paulo Freire y la agenda de la educación latinoamericana en el siglo XXI. Buenos Aires: CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales. 2001.
- GOMES, E. *Rondônia para Concursos & Vestibulares*. Porto Velho: Mundial Gráfica e Editora Ltda., 2008.
- GUNDERSON, L. H.; HOLLING, C. S. (Ed.). *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*. Washington: Island Press, 2002.
- KOLB, D. A. *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice-Hall, 1984.
- MAHAR, D. J. *Desenvolvimento econômico da Amazônia: uma análise das políticas governamentais*. Rio de Janeiro: Ipea/Inpes, 1978.
- MOVIMENTO DOS ATINGIDOS POR BARRAGENS. 2016. A luta dos atingidos por barragens contra as transnacionais, pelos direitos e por soberania energética. Disponível em: <http://www.mabnacional.org.br/publicacoes/cartilha_soberania_energetica.pdf>. Acesso em: abr. 2016.

- OLIVER-SMITH, A. (Ed.) *Development & dispossession: the crisis of forced displacement and resettlement*. Santa Fe: School for Advanced Research Press, 2009.
- PINHEIRO, W. M. *Políticas Públicas: o planejamento municipal como base para o desenvolvimento sustentável da Amazônia*. Manaus: Valer/Uninorte, 2008.
- RIBEIRO, A. M.; ANDRADE, L. C.; MORET, A. S. Os Estabelecidos e os Outsiders da Amazônia: uma reflexão sociológica acerca de um projeto de reassentamento em Rondônia, Brasil. *Territórios e Fronteiras (On-line)*, v. 8, p. 256-274, 2015.
- RICHARDSON, R. J. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas, 1999.
- SANTOS, B. S. Para além do Pensamento Abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. In: SANTOS, B. S.; MENESES, M. P. (Org.). *Epistemologias do Sul*. Coimbra: Almedina, 2009.
- SARMIENTO, F. O. Arrested succession in pastures hinders regeneration of Tropicanean forests and shreds mountain landscapes. *Environmental Conservation*, 24 (1): 14-23, 1997
- SCUDDER, T. *The Future of Large Dams: Dealing with Social, Environmental, Institutional and Political Costs*. London and New York: Earthscan, 2005.
- _____. Resettlement Theory and the Kariba Case: an Anthropology of Resettlement. In: OLIVER-SMITH, A. *Development and Dispossession. The Crisis of Forced Displacement and Resettlement*. Santa Fe: School of Advanced Research Press, 2009.
- SEIXAS, C. S. Abordagens e técnicas de pesquisa participativa em gestão de recursos naturais. In: VIEIRA, P. F.; BERKES, F.; SEIXAS, C. S. *Gestão Integrada e Participativa de Recursos Naturais*. Florianópolis: Secco, 2005.
- SEVÁ FILHO, A. O. Estranhas Catedrais. Notas sobre o capital hidrelétrico, a natureza e a sociedade. *Revista Informativa Ciência e Cultura*, v. 60, n. 3, p. 44-50, 2008. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v60n3/a14v60n3.pdf>>. Acesso em: abr. 2016.
- SILVA, A. C. da. *Madeira Mamoré: o vagão dos esquecidos*. Porto Velho: M & M Gráfica e Editora, 2000a.
- SILVA, M. d. G. S. N. *O espaço Ribeirinho*. São Paulo: Terceira Margem, 2000b.
- SIMÃO, B. P. *Resiliência Cultural após deslocamento e reassentamento forçado pela Hidrelétrica de Jirau, Rondônia*. Monografia (especialização em Gestão Colaborativa de Sistemas Socioecológicos Complexos). Unemat, 2012.
- THIOLLENT, M. J. M. *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez, 1998.
- UNIR – UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA. *Desestruturação Social e Ambiental das Comunidades Ribeirinhas Urbanas e Rurais no Município de Porto Velho*. Projeto de pesquisa e extensão (PIBEX), 2010. Disponível em: <http://www.cienciassociais.unir.br/menus_arquivos/257_desestruturacao_social_e_ambiental_das_comunidades_ribeirinhas_urbanas_e_rurais_no_municipio_de_porto_velho.pdf>. Acesso em: fev. 2013.
- WCD. World Commission on Dams. 2000. *Dams and Development: A New Framework for Decision-Making*. London: Earthscan, 2000.
- ZHOURI, A. Justiça ambiental, diversidade cultural e accountability: desafios para a governança ambiental. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, v. 23 n. 68, p. 97-107, 2008.
- ZHOURI, A. (org.). *Desenvolvimento, reconhecimento de direitos e conflitos territoriais*. Brasília: Associação Brasileira de Antropologia, 2012.
- ZHOURI, A.; OLIVEIRA, R. *Desenvolvimento, conflitos sociais e violência no Brasil rural: o caso das usinas hidrelétricas*. *Ambiente e Sociedade*, v.10, p. 119-135, 2007.

Dinâmica socioecológica e resiliência da pesca ornamental em Barcelos, Rio Negro, Amazonas, Brasil

Socioecological dynamics and resilience of ornamental fishing in Barcelos, Rio Negro, Amazonas, Brazil

Thaissa Sobreiro^a

^aUniversidade da Flórida, Gainesville, FL, EUA
End. Eletrônico: thaissa.sobreiro@ufl.edu

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.15127

Recebido em 07.05.2015

Aceito em 03.05.2016

ARTIGO - DOSSIÊ

RESUMO

Neste artigo, a dinâmica da pesca ornamental no município de Barcelos (Amazonas) foi avaliada sob a ótica das teorias de sistemas socioecológicos e resiliência. Utilizando o ciclo adaptativo como um modelo heurístico, apresentamos os atores sociais envolvidos na atividade, sua história, relação com uso múltiplo de recursos naturais e sugerimos alguns fatores determinantes para seu colapso. Apesar da pesca ornamental ser ecológica e socialmente viável, fatores econômicos contribuíram fortemente para o seu declínio. O tradicional uso de múltiplos recursos naturais, programas sociais de transferência de renda e oportunidades na pesca esportiva e comercial são fatores que estão contribuindo para a reorganização do sistema. Os efeitos dessas mudanças ainda não são conhecidos, mas um aumento na pressão sobre estoques pesqueiros pode afetar negativamente a resiliência do sistema ecológico local.

Palavras-chave: Pesca ornamental. Resiliência. Sistemas socioecológicos. Ciclo adaptativo.

ABSTRACT

We characterize the dynamics of ornamental fishing in the municipality of Barcelos (Brazilian Amazon) from the perspective of socio-ecological systems and resilience theory. Using the adaptive cycle as a heuristic model, we present the social actors involved in the activity, its history and some factors related to its collapse is suggested. Although ornamental fishing might be ecologically and socially viable, economic factors contributed greatly to its decline. The traditional use of multiple natural resources, cash transfer programs and income opportunities from the commercial and sport fishing, are factors that are contributing to the reorganization of the system. The effects of these changes are not known yet, but an increase in fishing pressure on stocks can adversely affect the resilience of the ecological system.

Keywords: Ornamental fishing. Resilience. Socioecological systems. Adaptive cycle.



INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta uma análise da pesca ornamental como estudo de caso ilustrativo da avaliação da resiliência socioecológica na Amazônia. Compõe o conjunto de estudos desenvolvidos no âmbito do Curso “Gestão Colaborativa de Sistemas Socioecológicos na Amazônia Brasileira”, apresentados neste dossiê. O sistema socioecológico focal é a pesca ornamental na região do Médio Rio Negro, município de Barcelos, Amazonas. A pesca ornamental é a extração de peixes vivos com objetivo de abastecer o mercado de aquarofilia. Em Barcelos essa atividade se iniciou nos anos 1960 e teve uma diminuição drástica de importância para o município na década de 2000.

A abordagem teórica dos Sistemas Socioecológicos (SSE) enfoca o uso de recursos naturais por grupos humanos e como essa utilização vai ser influenciada por processos em diferentes escalas (GUNDERSON; HOLLING, 2002). Essa abordagem nos ajuda a identificar quem são os usuários dos recursos naturais e como estão interligados ao uso de outros recursos. Além disso, identificamos como a interação homem-recursos está relacionada com os processos socioeconômicos e políticos, e as consequências de mudanças nos padrões de uso de recursos. Essas informações são importantes para a definição de estratégias de gestão integrada que possam garantir a sustentabilidade social, ambiental e econômica de recursos naturais (BUSCHBACHER, 2014).

A pesca extrativa pode ser usada como um exemplo de SSE, onde o sistema ecológico consiste em diferentes escalas que vão desde a unidade da espécie extraída, a assembleia de peixes, os ambientes aquáticos, as bacias hidrográficas, etc. O sistema social compreende os pescadores, suas formas de produção, suas instituições, a cadeia produtiva e assim por diante. Os sistemas ecológico e social integram resultando no “sistema pesca extrativa”. Este último está embutido em sistemas socioecológicos de maior escala como a legislação federal, o mercado internacional, os biomas, o clima mundial, etc. (OSTROM, 2009).

Na escala mundial, o mercado de aquarofilia movimenta em torno de 15 bilhões de dólares ao ano (MOREAU; COOMES, 2007). Espécies de água doce representam 90% dos peixes disponíveis no mercado e, desse total, apenas 10% são extraídos da natureza, sendo o restante produzido em cativeiro (OLIVIER, 2001). Na América do Sul se destacam como países extrativistas de peixes ornamentais a Colômbia, seguida pelo Peru e Brasil. As exportações brasileiras representavam 23% do mercado sul-americano em 2007 (PRANG, 2007).

A Bacia Amazônica é uma das mais importantes fontes de peixes extraídos da natureza para o mercado mundial aquarista (MOREAU; COOMES, 2007). Entre 2002 e 2007, uma média de 24 milhões de unidades de peixes ornamentais foi exportada do estado do Amazonas para o mercado internacional (IBAMA, 2014), contribuindo para aproximadamente 60% das exportações do Brasil (PRANG, 2007). A Bacia do Rio Negro fornecia cerca de 90% da produção de peixes ornamentais do estado do Amazonas (BATISTA *et al.*, 2004). Apesar dessa importância, não existem estatísticas oficiais sobre as exportações de peixes ornamentais no Brasil desde 2007.

Este trabalho apresenta uma análise da dinâmica da pesca ornamental no município de Barcelos (Amazonas), Bacia do Rio Negro, em suas dimensões ecológica, social e econômica, a partir de fatores considerados importantes para descrever a pesca artesanal de pequena escala (MOREAU; COOMES, 2007), utilizando elementos das abordagens de sistemas socioecológicos e resiliência (HOLLING, 1973; GUNDERSON; HOLLING, 2002; WALKER *et al.* 2004). Considerando o ciclo adaptativo como um modelo heurístico, apresentamos os atores sociais envolvidos na atividade, sua relação com uso múltiplo de recursos naturais, a evolução histórica do sistema a partir do início da atividade, com a sugestão de alguns fatores determinantes de suas mudanças, reorganizações e resiliência. Resiliência é “a capacidade de lidar com incertezas, mudanças e surpresas por meio de adaptação, aprendizagem e auto-organização” (BUSCHBACHER, 2014. p. 20).

MATERIAL E MÉTODOS

O método utilizado foi o estudo de caso, que é uma abordagem de investigação empregada quando procuramos compreender, explorar ou descrever acontecimentos e contextos complexos, nos quais estão simultaneamente envolvidos diversos fatores (BERNARD, 2011). Os dados para a caracterização do sistema pesca ornamental foram coletados em dez viagens de campo realizadas entre janeiro de 2006 a julho de 2011 no município de Barcelos, Amazonas. Realizei pessoalmente entrevistas estruturadas e semiestruturadas (n=51), conversas informais e observação participante com pescadores de quatro comunidades rurais. Foram entrevistados pescadores citadinos (n=31), intermediários e comerciantes de peixe ornamental (n=4), totalizando 86 entrevistas. As variáveis levantadas na coleta de dados com pescadores foram: espécies exploradas e sua ecologia, locais e ambientes de pesca, territorialidade nas áreas de pesca, sazonalidade da pesca, apetrechos utilizados, preços e custos de produção, além de outras atividades econômicas realizadas. A análise dos dados primários foi realizada por estatística descritiva das respostas quantitativas e codificação dos padrões encontrados nos dados qualitativos.

Os nomes comuns das espécies, citados por pescadores, foram identificados com base no trabalho de Chao *et al.* (2001), que realizou extensivo levantamento das espécies ornamentais nesse município. Os dados descritivos sobre os ambientes de pesca foram baseados no trabalho de Goulding *et al.* (1988) e Santos e Ferreira (1999). Os dados sobre a história e antiga organização da pesca ornamental em Barcelos foram obtidos no trabalho de Gregory Prang (2001).

O primeiro passo da avaliação da resiliência de um SSE é definir a questão-chave que orienta o estudo. Neste artigo, essa avaliação da resiliência tem foco na pergunta: *Como manter a sustentabilidade ecológica, social e econômica da pesca ornamental em Barcelos?* Para analisar essa questão, apresentamos uma descrição das características do SSE da pesca ornamental em Barcelos, considerando as dimensões ecológica, econômica e social e suas interações. Apresentamos os fatores-chave para caracterização da pesca artesanal de pequena escala em cada uma dessas dimensões na Figura 1, adaptados do trabalho de Moreau e Coomes (2007).

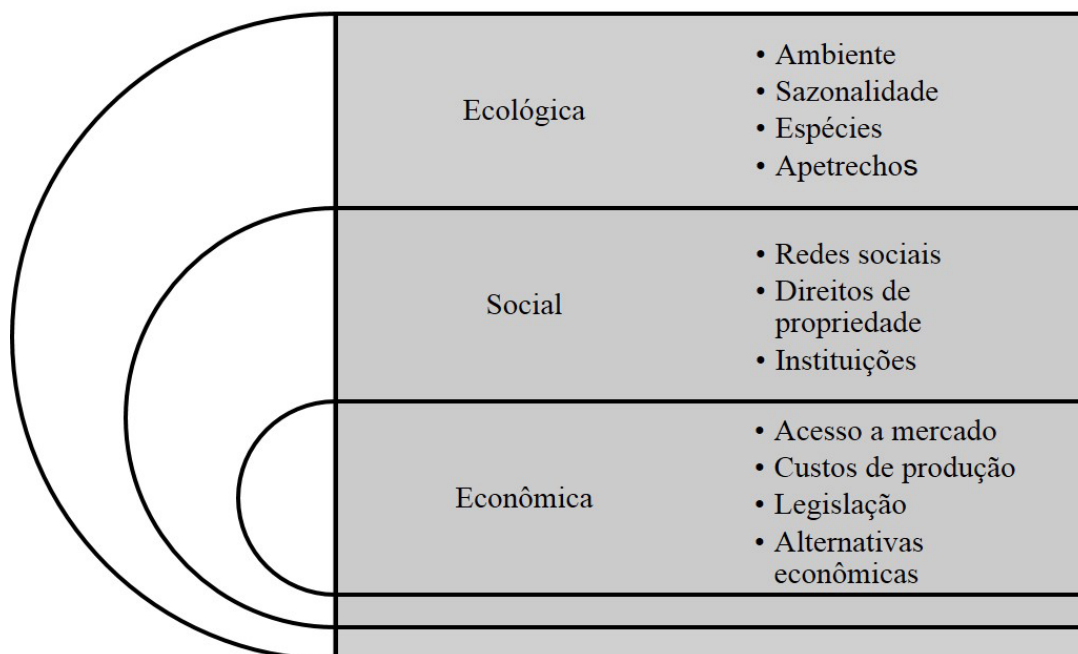


Figura 1 – Dimensões e fatores associados para a caracterização da pesca ornamental em Barcelos, Rio Negro, AM.

DESCRIÇÃO DO SISTEMA SOCIOECOLÓGICO DA PESCA ORNAMENTAL EM BARCELOS

A área de estudo compreende o município de Barcelos, que se situa no noroeste amazônico (Figura 2). É o município com a maior área no estado do Amazonas, apresentando uma extensão de 122.475 km² (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2014), compreendendo grandes áreas florestadas. Dista da capital Manaus, 396 km em linha reta e 496 km via fluvial.

Barcelos foi fundada em 1728 como uma missão católica. Trinta anos depois foi o centro do poder colonial na Amazônia Ocidental e tornou-se a primeira capital do estado do Amazonas (REIS, 1999). Nesse período, Barcelos foi um importante porto para o comércio dos povos indígenas escravizados, e para a exportação de produtos extrativos (PRANG, 2001). A partir do século XVIII até 1990, o Médio Rio Negro experimentou vários ciclos de dinamismo econômico ligado ao extrativismo, que levou a periódicos movimentos populacionais. A partir de 1950-1980, devido à influência dos missionários salesianos, pessoas dispersas na floresta foram reunidas em comunidades ao longo dos rios, vivendo da agricultura de subsistência, pesca e caça combinada com o extrativismo sazonal da sorva (*Couma sp*), piaçava (*Leopoldinia piaçava*) e castanha (*Bertholletia excelsa*). Na década de 1960, muitas famílias começaram a exercer a pesca ornamental. Na década de 2000, a pesca esportiva, pesca comercial e o turismo aumentaram em importância.

Segundo o censo de 2010, a população de Barcelos é de 25.718 pessoas (57% na área rural). Em 2014, Barcelos tinha 48 comunidades rurais, compostas por famílias de origem indígena e não indígena, com estratégias diversificadas de subsistência, à base de agricultura itinerante, caça, pesca e extração de produtos florestais (dados de campo).

O município de Barcelos está incluído na Bacia do Rio Negro e seus afluentes, e ainda é o principal posto de comércio de peixes ornamentais na região. Em 2001, a atividade contribuiu para mais de 60% da renda do município (CHAO *et al.*, 2001). A cidade é conhecida como a capital do peixe ornamental, onde se comemora anualmente o “Festival do Peixe Ornamental”.

A pesca de peixes ornamentais no Rio Negro teve início com a descoberta em Barcelos do cardinal tetra (*Paracheirodon axelrodi*) nos anos 1950. Amostras dessa nova espécie foram enviadas para o Sudeste do Brasil por um piloto de avião que trabalhava na região, e despertou a curiosidade de aquarofilistas do Brasil e do exterior (PRANG, 2001). A exportação comercial do cardinal teve início nos anos 1960. Em 1964 já existiam seis firmas exportando essa espécie, e a exploração alcançou municípios vizinhos (PRANG, 2001). Com a instalação de uma cadeia de extração, outras espécies dessa região passaram a ser exportadas com o cardinal. A seguir apresentamos a caracterização da pesca ornamental em Barcelos e suas dimensões ecológica, social e econômica.

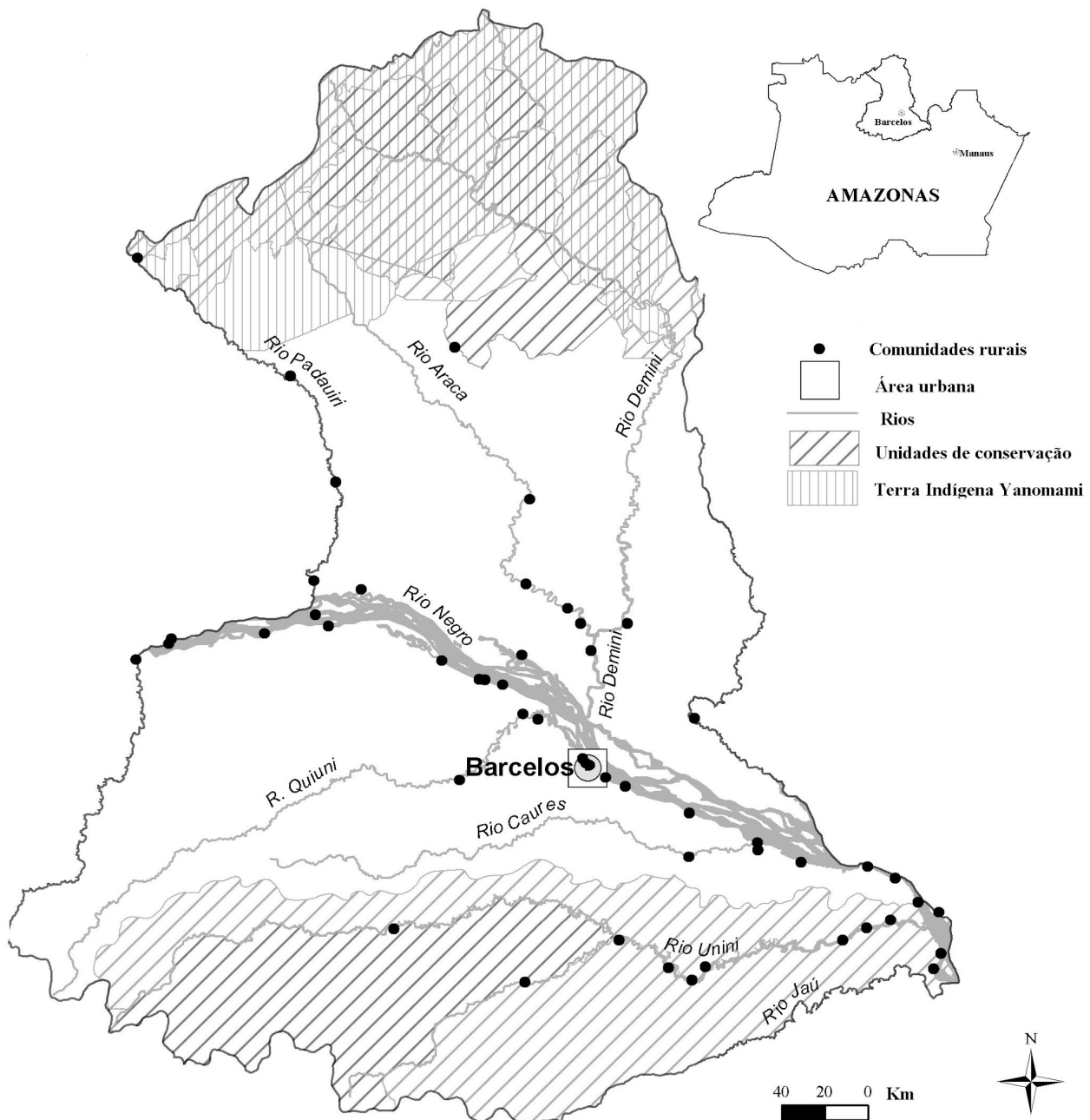


Figura 2 – Localização de Barcelos (Latitude 00° 58' 29''S, Longitude 62° 55' 27''W). Fonte: Elaborado pelo autor.

Dimensão ecológica

Ambientes: as águas do Rio Negro tem coloração de café, são ácidas e pobres em sais minerais. Esses ecossistemas são pouco produtivos em termos de biomassa, mas apresentam elevada diversidade biológica e alta taxa de endemismo (SANTOS; FERREIRA, 1999).

Na região do Médio Rio Negro, podemos encontrar diversos ambientes que servem de *habitat* para comunidades aquáticas e são utilizados na pesca. O leito do rio é muito influenciado pelo regime das águas: na seca é estreito e bem delimitado; na cheia ocorre o transbordamento das águas, que avançam lateralmente alagando as florestas adjacentes ou igapós (SANTOS; FERREIRA, 1999). O Rio Negro tem mais de 1.000 ilhas florestadas, que são inundadas sazonalmente (GOULDING *et al.*, 1988). Na seca, as ilhas apresentam praias formadas de substrato arenoso e encontradas intermitentemente ao longo do rio (GOULDING *et al.*, 1988). São encontrados lagos no centro de muitas ilhas (Id., *ibid.*).

Os igarapés são corpos de água de pequeno porte com correnteza relativamente acentuada, e água com temperatura baixa. Os cursos médios e superiores são encobertos pelo dossel da floresta e o leito repleto de troncos (SANTOS; FERREIRA, 1999). O chavascal é um ambiente encontrado nas áreas alagadas extensas ao longo dos cursos dos afluentes da margem direita e em campos ou pântanos. É caracterizada por um dossel baixo (> 20 m), com palmeiras (*p.e. L. pulchra e M. flexuosa*), arbustos (*Clusia sp*) com manchas extensas de capim (*Rhynchospora sp*), e arumã (*Ischnosiphon sp*). Os campos são extensões da planície de inundação que formam lagos durante a estação de água de alta, geralmente localizados em regiões interfluviais. A pesca de peixes ornamentais se realiza nos chavascais, campos e igarapés, respectivamente, à medida que o nível das águas vai baixando durante os períodos de vazante (dados de campo; CHAO *et al.*, 2001).

Sazonalidade: o Rio Negro apresenta uma flutuação sazonal previsível do nível da água durante a maioria dos anos, podendo variar de 9 a 12 m (GOULDING *et al.*, 1988). A enchente em suas cabeceiras começa por volta de maio/abril, com pico em junho/julho (SANTOS; FERREIRA, 1999). No Médio Rio Negro, a cheia dura de 4 a 5 meses. Os valores de precipitação mensais seguem padrões sazonais, e sua distribuição é o principal fator que influencia o nível da água do rio. Os meses de março a julho são os de maior precipitação (GOULDING *et al.*, 1988). A pesca ornamental ocorre nos meses de agosto a abril, sendo mais intensa em agosto e setembro (dados de campo).

Espécies: na pesca ornamental, cerca de 150 espécies são regularmente exportadas da Amazônia, porém, a demanda é centralizada em poucas espécies (PRANG, 2007). O cardinal (Figura 3) é a principal espécie explorada em Barcelos, e 80% dos pescadores declararam pescá-la. Essa espécie representou 70% da produção no Amazonas em 2007 (IBAMA, 2014). Outras espécies exploradas pelos pescadores entrevistados (n=35) são: borboleta (67%), rodostomun (67%), lápis (60%), apistograma (53%), marginato (53%), xadrez (47%), bodó e rosa-céu (40%). Muitos nomes vulgares representam mais de uma espécie (Tabela 1). A demanda do exportador determinava quais espécies seriam pescadas (dados de campo).



Figura 3 – Cardinal (Foto: Chucao. Creative Commons).

Tabela 1 – Espécies de peixes ornamentais exploradas em Barcelos.

Nomes populares	Nomes científicos
Apistograma/pistogramo	<i>Apistogramma sp</i>
Cardinal/cardinal tetra	<i>Paracheirodon axelroldi</i>
Bodó, bodó cotia, bodó espinho/jauari, bodó luminol, bodó onça, bodó percote, bodó seda, bodó zebra.	Família Loricariidae
Borboleta/barbuleta	<i>Carnegiella sp</i>
Rosa céu	<i>Hyphessobrycon sp</i>
Lápis	<i>Nannostomus sp</i>
Marginato	<i>Nannostomus marginatus</i>
Rodostomo/rodóstimu	<i>Hemigrammus rhodostomus</i>
Xadrez	<i>Dicrosus filamentosa</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em relação à reprodução do cardinal, segundo os pescadores, sua desova ocorre perto das margens de várzea, ou na beira da água em ilhas de terras altas e dentro de pântanos. A reprodução é dependente da expansão do *habitat* aquático, qualidade da água e disponibilidade de recursos alimentares. A época de reprodução do cardinal corresponde aos meses de abril a junho, e durante o período de maio a junho sua pesca é proibida (dados de campo).

Dimensão social

Atores e redes sociais: são vários atores envolvidos na pesca ornamental. Os pescadores (clientes) capturam as espécies de peixe que são encomendadas por empresas exportadoras. Existem pescadores urbanos e rurais (PRANG, 2001). O primeiro vive na cidade e acompanha o “patrão” (intermediário que compra sua produção) nas áreas de pesca ou acampa em alguma “paragem”¹ próxima ao ponto de pesca, por determinado período, geralmente um ou dois meses. Os rurais são divididos em duas categorias: os “relativamente móveis” vivem no interior e viajam para as áreas de pesca de seu patrão. Os “imóveis” vivem em comunidades ou sítios no interior perto das áreas de pesca. A coleta de peixes serve como atividade suplementar às atividades produtivas de subsistência no interior. Nesse caso a coleta dos peixes geralmente envolve famílias inteiras.

O patrão é um intermediário que compra os peixes ornamentais dos clientes e revende para os exportadores. Esse intermediário pode atuar somente como comprador ou também como pescador (PRANG, 2001). Também existem alguns pescadores autônomos que revendem direto aos exportadores. Os exportadores mantêm agentes em Barcelos que negociam com os patrões.

A produção é organizada em um sistema de patronagem. As relações patrão-cliente têm sido persistentes nas economias extrativistas em muitas partes da Amazônia brasileira, desde o período da colonização. Esse sistema de crédito, conhecido como aviamento, tornou-se institucionalizado em toda a Amazônia durante o *boom* da borracha no século XIX, e continua a existir em muitas áreas (WEINSTEIN, 1983). Essa relação pode ser imposta por coerção ou em forma de negociação amigável permeada por relações de compadrio e parentesco.

Em Barcelos, Prang (2001) discutiu as relações de aviamento entre o patrão e o cliente. Toda a cadeia produtiva, desde coletores a exportadores, estão ligados a fortes redes sociais. Geralmente a relação patrão-cliente envolve relações de troca não muito favoráveis aos clientes, caracterizando uma relação de dependência (GILLINGHAN, 2001). Segundo Peres (2003), a visão de Prang não aborda os conflitos e tensões da relação entre patrões e clientes. Em minhas entrevistas, não foram identificados conflitos entre pescadores e patrões, porém, a relação de aviamento baseada em parentesco dificulta a eliminação do intermediário na busca de melhores preços para compensar a diminuição da demanda de peixes.

Instituições locais e direitos de propriedade: na pesca, os direitos de propriedade estão ligados às regras de uso das áreas e dos recursos. Prang (2001) observou três tipos de usufruto das áreas de pesca ornamental: comunal, privado e livre acesso. No comunal, em áreas de comunidades ribeirinhas e terras indígenas, seus moradores controlam o acesso a áreas de pesca, definindo quem pode ou não utilizar a área. O usufruto privado pode ocorrer em corpos de água dentro de terras privadas. Prang (2001) relatou casos de conflito onde patrões dono das terras não autorizaram a pesca por terceiros.

Pescadores e patrões entrevistados em 2007 relataram que no auge da atividade existia territorialidade na pesca ornamental, normalmente em áreas de igarapés. Cada grupo de pescadores tinha a sua paragem (nome local para acampamento), e em um igarapé poderia haver mais de uma paragem. Os grupos permaneciam em uma paragem ou usavam uma série de paragens dependendo da estação ou da produção. Cada paragem era nomeada e até hoje, mesmo as que não são mais utilizadas, são reconhecidas pelos entrevistados pelos nomes. Canais de grandes rios são geralmente considerados de livre acesso a qualquer pescador. Atualmente, com o declínio da pesca ornamental, diminuiu a competição por áreas e várias paragens foram abandonadas. Algumas áreas, consideradas territórios de pesca ornamental de comunidades, são hoje de livre acesso (SOBREIRO, 2007).

Dimensão econômica

Acesso a mercado e custos de produção: desde seu início nos anos 1960, a pesca ornamental no Rio Negro estava voltada para a demanda de determinadas espécies. O acesso do pescador a esse mercado se dava por meio da cadeia produtiva (Figura 4), que foi historicamente estruturada no sistema de patronagem e aviamento. Nesse sistema o pescador recebe os insumos de um patrão para a pesca, e entrega os peixes como pagamento (aviamento). O patrão revende os peixes para os exportadores. Depois de exportados, os peixes passam pelos distribuidores internacionais e em seguida aos lojistas de *pet shops/aquários*.

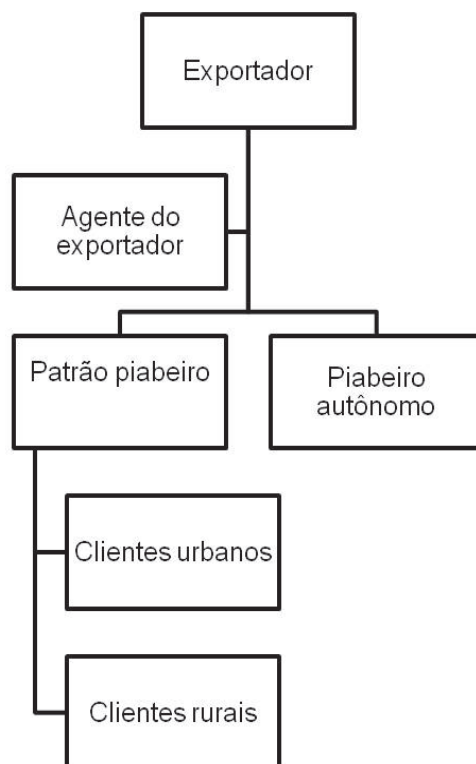


Figura 4 – Cadeia produtiva simplificada da pesca ornamental.

Fonte: adaptação de Prang (2001).

Os custos de produção do pescador envolvem seu trabalho, canoa, facão e tela de náilon para confeccionar apetrechos (PRANG, 2001; 2007). A pesca de peixes ornamentais utiliza aparelhos artesanais altamente seletivos e especializados. Ao menos três apetrechos são utilizados pelos pescadores de peixes ornamentais: rapiché, cacuri e puçá (Tabela 2). Os apetrechos são confeccionados pelos próprios pescadores.

Tabela 2 – Principais apetrechos de pesca utilizados pelos pescadores de peixes ornamentais entrevistados.

Apetrecho	Descrição	Seletividade	Ambientes onde são utilizados
Cacuri	Armadilha cilíndrica, geralmente de tela de náilon, com abertura lateral afunilada que permite apenas a entrada de peixes, mas não permite sua saída.	Média a alta	Chavascais, margens de rios, igarapés, campos interfluviais.
Puçá	Peneira grande com malha fina, assentada em armação de madeira ou ferro.	Média a alta	Igarapés, campos interfluviais.
Rapiché	Puçá artesanal, com dimensões variáveis.	Média	Igarapés, campos interfluviais.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Mais recentemente, a diminuição da demanda por peixes gerou um fenômeno de armazenamento dos peixes por patrões e/ou pescadores em tanques-redes enquanto aguardam pedidos das empresas exportadoras. Isso gerou um aumento nos custos de produção envolvendo alimentação dos peixes armazenados e material para os tanques-rede (dados de campo).

O padrão arca com os custos de transporte do peixe da área rural até a sede de Barcelos (barco e combustível), transporte até Manaus (enviado por barcos de transporte regional de passageiros e pequenas cargas) e perdas relacionadas à mortalidade dos peixes durante o transporte.

O preço médio pago ao pescador pelo milheiro (1.000 unidades de peixes) do cardinal é USD 5,00, e o intermediário revende a USD 10,00 para o exportador. Esses valores se referem a entrevistas realizadas em outubro de 2006. Prang (2001), baseado em entrevistas realizadas em 1999, descreveu os mesmos valores pagos aos pescadores. Esse autor levantou que o exportador vende o milheiro a USD 100,00 ao importador, que revende por USD 260,00.

Legislação: a legislação existente acerca de peixes ornamentais envolve o apêndice 1 da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (Cites) sobre espécies em risco de extinção, e nacionalmente a legislação geral sobre a pesca e também instruções normativas do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) que consistem de listas de espécies permitidas para exportação. As exigências aos pescadores são relacionadas ao registro de Pescador Profissional e ao método de pesca (Normativa MMA nº 13/2005). O decreto N. 28, de março de 1992, proíbe a pesca de cardinal no Rio Negro de maio a julho.

Enquanto as listas têm um papel importante de conservar espécies mais vulneráveis e de importância alimentícia, elas excluem espécies ornamentais que atualmente tem alto valor de mercado e estão presentes no Rio Negro como o aruanã (*Osteoglossum sp.*). Essa espécie é comercializada no Peru e na Colômbia (MOREAU; COOMES, 2007), que são os maiores concorrentes do Brasil na pesca ornamental. Outro grupo de alto valor comercial são as raias (Família Potamotrygonidae), que têm a exportação controlada por uma cota anual desde 2008.

Alternativas econômicas: no auge da atividade de pesca ornamental, entre 1980-2000, muitos pescadores se dedicavam exclusivamente a essa atividade e outros se dedicavam sazonalmente, ou para complementação da renda. Os pescadores de áreas rurais mantinham algumas atividades extrativistas e agricultura de subsistência. Em muitos casos toda a família participava na coleta, inclusive crianças.

Em 2006, entrevistas com pescadores já davam indícios de mudanças na atividade e busca por alternativas: 62% dos guias de pesca esportiva e 50% de pescadores comerciais de espécies não ornamentais declararam já ter praticado a pesca de peixes ornamentais no passado (n=61). Entrevistas realizadas em 2011 revelaram que os pequenos patrões estavam alugando seus barcos para a pesca esportiva, turismo ou pesca comercial. Pescadores rurais e suas famílias, que costumavam contar com pesca ornamental em parte do ano, estavam investindo em outras atividades, tais como o extrativismo, agricultura, ou pesca comercial. Os pescadores mais antigos estavam se aposentando, e seus filhos não queriam trabalhar como pescadores. Pescadores de áreas urbanas, em geral, migram para a pesca comercial, ou trabalham como guias durante a temporada de pesca esportiva, além de trabalhos temporários de baixa qualificação. Há uma tendência de mudança de atividade da pesca ornamental para outras atividades vinculadas ao setor pesqueiro.

A DINÂMICA HISTÓRICA DO SISTEMA PESCA ORNAMENTAL NO RIO NEGRO

O ciclo adaptativo proposto por Holling (1986, 2001) é um modelo heurístico que contribui para pensarmos a dinâmica do SSE pesca ornamental sob uma perspectiva histórica. Ao longo do tempo, estruturas e funções dos sistemas mudam como resultado de sua dinâmica interna e influências externas. Essa dinâmica é caracterizada por um ciclo representado por um símbolo do infinito (∞) composto por quatro partes (Figura 5). Na fase de crescimento ou exploração (fase r) o sistema passa por um longo processo de desenvolvimento gradual até chegar a uma condição relativamente estável (fase de conservação – K). A passagem da fase r para a K é mais longa que as outras fases, porém, a estabilidade não é permanente e sofre distúrbios. Quanto mais estruturas e conexões são criadas entre os componentes do sistema, mais recursos e energia são necessários para mantê-lo (WALKER *et al.*, 2006). Na fase K o

sistema começa a ser mais interconectado e conseqüentemente menos flexível, o que o torna mais vulnerável a distúrbios. Em algum momento, uma grande perturbação ou acúmulo de várias perturbações podem causar um rápido colapso (fase da liberação- Ω). Após o colapso, o sistema passa por uma fase de reorganização (α), onde pode se preparar para um novo ciclo.

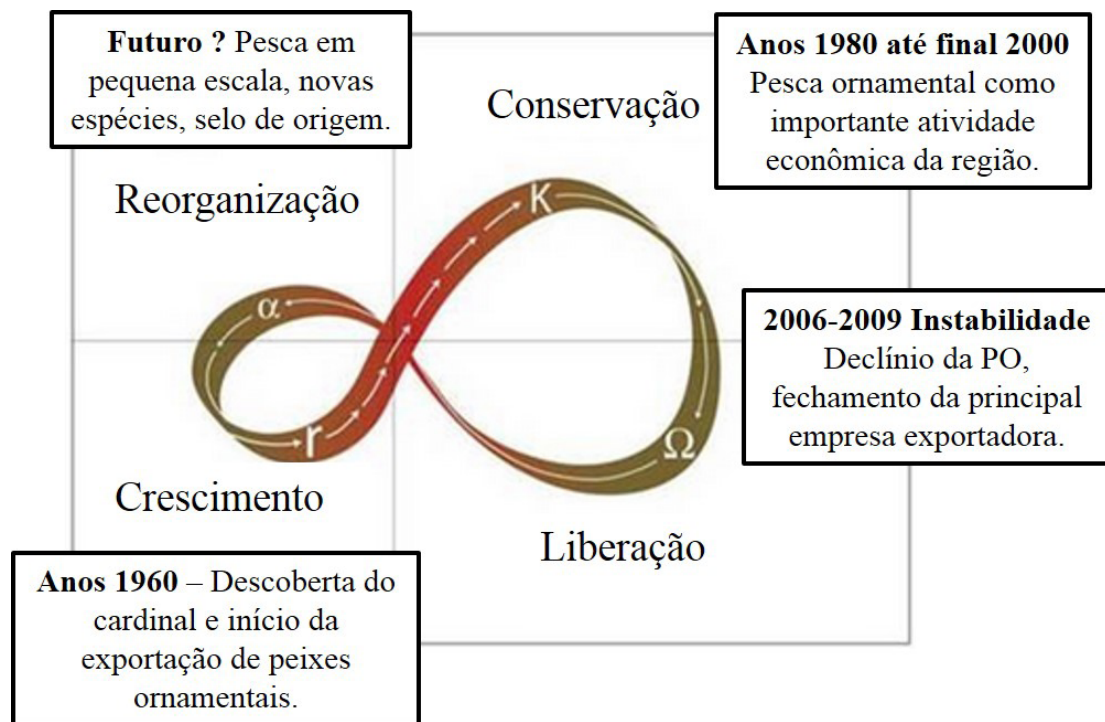


Figura 5 – Ciclo adaptativo da pesca ornamental em Barcelos com momentos históricos destacados.

Os ciclos adaptativos são aninhados (*nested*) em uma hierarquia temporal e espacial, o que permite novas recombinações que são testadas durante fases de crescimento e conservação e certa estabilidade nas fases de liberação e reorganização (memória do sistema). Os ciclos aninhados representam o que é chamado de panarquia (GUNDERSON; HOLLING, 2002). Segundo a teoria, os ciclos adaptativos em escalas maiores demoram mais a responder a mudanças do que os de escalas menores. Se após as mudanças o sistema se mantiver com a mesma estrutura e função, ele é considerado resiliente.

No caso da pesca ornamental no Rio Negro, podemos considerar que a descoberta do cardinal e o início da exportação de peixes ornamentais nos anos 1960 foi a fase de crescimento ou exploração (r) dessa atividade. A partir dessa fase, se estruturaram os sistemas de produção, seguindo um modelo de aviação e patronagem. Com o aumento da demanda pelo cardinal e, conseqüentemente, por outras espécies, mais coletores foram se agregando nessa cadeia (crescimento).

O crescimento e organização da atividade levaram à fase de conservação (K), que correspondeu às décadas de 1980 até 2009. Essa atividade chegou a representar 60% da renda do município de Barcelos (CHAO, 2001). Prang (2001) calcula que entre 1994-1999 havia mais de mil coletores (50% dedicados exclusivamente durante toda a temporada de pesca e o restante esporadicamente), porém, esses números não incluem outros membros da família, o que significa um número ainda maior de pessoas coletando. Ele calculou que 60 a 70 intermediários e 12 exportadores atuavam ativamente em 1999. Os quatro maiores exportadores controlavam 90% da produção. A atividade ocorreu por mais de 40 anos sem expansão para novas áreas, pois a demanda por peixes era limitada e as exportações se mantiveram estáveis (PRANG, 2001), ilustrando bem uma longa fase de conservação K . Características das espécies exploradas como alta taxa de reprodução e curto ciclo de vida associado com mercado limitado garantiram a sustentabilidade ecológica da atividade nesse período, apesar do ecossistema aquático de águas pretas ser considerado de baixa produtividade.

A partir do início da década de 2000, a atividade começou a declinar, com a diminuição da demanda por peixes e consequente diminuição da coleta (dados de campo). Entre 2007 e 2009, ocorreram mobilizações de instituições² nacionais e regionais buscando fomentar essa atividade, como o Projeto Aquabio, promovido pelo Instituto Chico Mendes – ICMBio/Ministério do Meio Ambiente, em parceria com o Governo do Estado do Amazonas, ONGs e instituições locais. O projeto promoveu ações que incluíram a criação jurídica de uma cooperativa de pescadores ornamentais (Ornapesca) em 2008, introdução de tecnologias para melhor seleção (peneiras de seleção) e qualidade sanitária (tanques-rede) dos peixes, mapeamento de áreas de pesca, um sistema de cadernetas individuais para monitorar a coleta de peixes, reuniões para identificar gargalos na cadeia produtiva e tentativa de criar um selo de identificação de origem dos peixes. Até uma subvenção do preço do peixe pago aos pescadores foi sugerida pelo Governo do Estado do Amazonas. Problemas burocráticos dentro do ICMBio (características do sistema em uma escala maior) paralisaram esse projeto e poucas atividades tiveram continuidade (dados de campo).

Uma alternativa discutida durante a mobilização dessas instituições foi a introdução de novas espécies na lista oficial brasileira de espécies extrativas permitidas para aquariofilia. Existe um interesse do mercado mundial na introdução de novas espécies, e estas têm valores de mercado mais elevados (PRANG, 2007). Colômbia e Peru concorrem fortemente com o mercado brasileiro porque, além de ter mais espécies disponíveis, suas legislações são menos restritivas. Todavia, o Ibama tem uma posição protecionista em relação à liberação de novas espécies e existem poucos estudos que possam corroborar para inclusão de novas espécies (Técnico do Ibama, com. pessoal).

No início de 2009, uma empresa exportadora responsável por comprar mais de 70% da produção foi embargada pela Polícia Federal por denúncias de irregularidades, o que agravou o declínio da atividade³, que apresentou sinais de liberação ou colapso (Ω). Apesar de não termos dados precisos quanto ao número de pessoas que deixaram a pesca ornamental, um dos maiores patrões em Barcelos afirmou que no auge da atividade havia mais de 30 barcos motorizados e mais de 400 famílias trabalhando. No período da entrevista (2011) havia apenas três barcos e 30 famílias envolvidas. Não existem dados oficiais sobre as exportações desde 2007, porém, 100% dos exportadores, patrões e clientes declaram que estas continuam a declinar.

A partir dessa análise histórica podemos elencar alguns fatores-chave (*drivers*) que levaram à liberação/colapso no sistema (Tabela 3). Esses fatores estão diretamente ligados às dimensões econômica pesca, relacionados à escalas maiores. Um primeiro fator é a reprodução em cativeiro do cardinal em outros países e regiões, como República Tcheca, Sudeste Asiático e Estados Unidos (PRANG, 2007). Em uma escala global, para cada nova espécie selvagem que passa a fazer parte do mercado, se desenvolvem novas tecnologias para sua reprodução em cativeiro. A produção de peixes ornamentais em cativeiro diminui os custos de transporte e promove uma melhora das condições sanitárias, o que torna peixes de cativeiro mais competitivos no mercado mundial. Como consequência, a demanda por espécies oriundas da pesca extrativa diminui, apesar de uma quantidade mínima ser necessária para evitar endogamia.

Tabela 3 – Fatores que contribuíram para o colapso da pesca artesanal no município de Barcelos, AM.

	Fatores	Escala
Econômicos	<input type="checkbox"/> Baixa demanda em virtude da competição com espécies em cativeiro	Regional e global
	<input type="checkbox"/> Problemas de acesso ao mercado aliado aos altos custos de transporte	
	<input type="checkbox"/> Legislação restritiva/Competição com países vizinhos	
Sociais	<input type="checkbox"/> Redes sociais baseadas na patronagem	Local

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na escala regional, um segundo fator foi a limitação de voos internacionais que permitiam o acesso aos principais compradores, especialmente na Ásia, além de oscilações no preço do petróleo que geraram altos custos de transporte. Esses custos acabaram sendo repassados aos pescadores (dados de campo).

Na escala local a demanda por peixes ornamentais diminuiu, causando uma reação institucional para tentar manter essa atividade econômica, ou segundo a teoria, tentando manter a estabilidade da pesca na fase K. Instituições externas envolvendo as escalas federal e estadual tentaram implementar projetos para gestão da atividade, mas estes foram abandonados por problemas burocráticos e financeiros. A relação de dependência criada entre pescadores e patrões parece ser um fator que ainda dificulta um papel mais proativo dos pescadores em buscar alternativas de mercado, principalmente o nacional. A cooperativa criada em Barcelos teve como objetivo eliminar o intermediário para conseguir melhores preços, mas até o início de 2015 ela não tinha a infraestrutura, capital e rede de transporte necessárias para conectá-la direto com as empresas compradoras (presidente da Ornapesca, comunicação pessoal).

RESILIÊNCIA DO QUÊ E PARA QUEM?

Um sistema é considerado resiliente se, após as mudanças, se mantiver com a mesma estrutura e função, o que é possível por meio de adaptação, aprendizagem e auto-organização (CARPENTER *et al.*, 2001; BUSCHBACHER, 2014). A análise da resiliência depende do ponto de vista do observador, como este define o seu SSE, e suas perguntas da pesquisa. Em uma avaliação da resiliência em SSE, precisamos definir que aspectos desse sistema se deseja que sejam resilientes (resiliência do quê) e para quem interessa essa resiliência (COTE; NIGHTINGALE, 2012), pois nem sempre ela é positiva, ou nem sempre atende aos interesses de todos os atores do sistema (COULTHARD, 2012).

Neste trabalho partimos da pergunta *Como manter a sustentabilidade ecológica, social e econômica da pesca ornamental em Barcelos?* Se considerarmos sua importância econômica para esse município, podemos sugerir que a pesca ornamental não foi resiliente (resiliência do quê). Porém, essa pesca continua a ocorrer em menor escala para suprir a necessidade de matrizes para a produção em cativeiro. Por essa perspectiva consideramos que a atividade está neste momento a caminho de uma fase de reorganização (α). Aqueles que continuaram na atividade estão tentando alternativas para agregar valor à produção que é limitada pela demanda⁴.

Sob uma perspectiva social, na escala local, muitas comunidades e pescadores deixaram a pesca ornamental, pois ela não foi sustentável economicamente. Muitos pescadores mudaram para outras atividades, como pesca comercial e pesca esportiva, que estão em expansão no município (SOBREIRO, 2015). Pescadores também estão agora investindo seu tempo em múltiplas atividades, como agricultura e extrativismo não madeireiro. Pescadores se adaptaram às atividades disponíveis, sugerindo que estes foram resilientes à mudança (resiliência para quem). Um outro elemento que contribuiu para menor impacto econômico sobre comunidades locais são os programas federais de transferência de renda como o Bolsa Família. Esses programas garantem uma renda mínima mensal a famílias vulneráveis, o que representa uma segurança em casos de choques e perturbações relacionados ao acesso a recursos naturais.

Sob uma perspectiva ecológica, a pesca ornamental é uma atividade de baixo impacto, em virtude das características das espécies exploradas e pela proibição da pesca no período de reprodução. Porém, com o declínio da atividade, muitos pescadores passaram a explorar outros recursos, como espécies pesqueiras para consumo tanto legais (peixes) quanto ilegais (quelônios). O número de pescadores comerciais de espécies comestíveis e de empresas de pesca esportiva vem aumentando (SOBREIRO, 2015) e, com isso, aumenta a pressão sobre os estoques pesqueiros locais. Não há uma definição dos direitos de propriedade dos recursos pesqueiros na região e nem programas de monitoramento e fiscalização dessas atividades.

O SSE pesca ornamental serve como um exemplo de como a avaliação da resiliência está suscetível ao olhar de quem avalia. Além disso, nem sempre o que é resiliente para os atores locais se traduz em resiliência do ecossistema utilizado, ou até resiliência econômica. Considerando que cada vez mais esse

tipo de avaliação é utilizado para propor políticas ou gestão de recursos naturais, diferentes interesses devem ser considerados quando se quer promover resiliência de um determinado sistema, e mesmo o que significa ser resiliente está sujeito a diferentes interpretações (COULTHARD *et al.*, 2011).

CENÁRIO ATUAL, FUTURO E CONSIDERAÇÕES PARA GESTÃO DA PESCA ORNAMENTAL

A pesca ornamental, apesar de ecológica e socialmente viável, sofreu impactos resultantes principalmente de fatores (*drivers*) econômicos, como problemas de acesso ao mercado internacional, aliado a deficiências em transporte e concorrência com espécies produzidas em cativeiro, e espécies não autorizadas. As instituições locais e regionais não conseguiram interferir no mercado para garantir a importância econômica da pesca ornamental na região de Barcelos.

Apesar de ecologicamente sustentável, fatores econômicos oriundos de outras escalas (regional e global) foram decisivos para o colapso do sistema. Com uma economia mundial cada vez mais globalizada, há uma intensificação das mudanças socioeconômicas e ecológicas. O efeito desse processo é o aumento da incerteza, pois a escala local está cada vez mais ligada a processos e forças originadas em escalas maiores (ARMITAGE; JOHNSON, 2006). Alguns autores sugerem que uma maior comunicação e interação entre instituições em diferentes escalas poderia fortalecer a capacidade do sistema de prever choques e lidar com mudanças (SEIXAS; BERKES, 2003; ARMITAGE; JOHNSON, 2006; OSTROM, 2010).

De acordo com as teorias em discussão, a inovação permitiria que a fase de reorganização respondesse às mudanças sem perder a identidade do sistema. A inclusão de novas espécies ornamentais na lista de espécies permitidas para comercialização é uma inovação que permitiria uma posição mais competitiva do Brasil e Barcelos no mercado sul-americano. A certificação de indicação geográfica tem potencial para maior agregação de valor aos peixes ornamentais. Na escala regional/nacional, problemas de gestão aliados à falta de estudos ecológicos sobre a viabilidade de se explorar novas espécies são fatores que impedem o Brasil de concorrer com os países vizinhos, onde existe uma maior flexibilidade na legislação (PRANG, 2007).

Em termos econômicos, a legislação restritiva é um entrave ao desenvolvimento da atividade, porém, em termos ecológicos, tem como objetivo conservar os estoques pesqueiros. No caso de explorar potenciais novas espécies para a pesca ornamental, fontes de inovação poderiam vir do conhecimento ecológico local aliado a pesquisas ecológicas. Nesse caso, o conhecimento local atuaria como a memória e conhecimento do sistema, contribuindo para sua manutenção.

Fortes instituições locais são fatores elencados por alguns autores como uma característica que fortaleceria a resiliência do sistema, ou capacidade de suportar choques (SEIXAS; BERKES, 2003; CINNER *et al.*, 2009). Contudo, em nosso caso de estudo, a patronagem, como uma instituição local forte, parece dificultar uma reorganização dos pescadores ornamentais para lidar com os novos desafios das mudanças nos mercados globais. No caso da pesca ornamental, a criação da cooperativa foi um primeiro passo que pode contribuir não só para uma maior organização dos pescadores, como para uma maior interação com instituições em outras escalas.

Na escala nacional há ainda a necessidade de um fortalecimento da gestão, que falha em interagir na escala local. A gestão da pesca é legalmente dependente da ação de órgãos governamentais que sofrem de problemas estruturais como limitação de recursos humanos e financeiros. Essas limitações impedem uma maior capacidade de se organizar (CARPENTER *et al.*, 2001), que é apontada uma característica desejável para lidar com distúrbios. Seixas e Berkes (2003) sugerem que um espaço político que permite maior participação e colaboração com atores locais, tem um efeito positivo no manejo da pesca.

Apesar da pesca ornamental no Rio Negro ter perdido importância econômica, fatores como diversidade de modos de vida, programas governamentais e incremento em outras atividades econômicas pesqueiras parecem estar contribuindo para menores impactos sobre os pescadores, que seriam os

elos mais vulneráveis da cadeia. Flexibilidade e capacidade de adaptação são fatores considerados importantes para lidar com distúrbios em SSE (GUNDERSON *et al.*, 1995; ADGER, 2000; CINER *et al.*, 2009). O fato das comunidades ribeirinhas terem modos de vida diversificados foi um fator importante para lidar com as mudanças da pesca ornamental.

O uso múltiplo de recursos por comunidades tradicionais é uma estratégia adaptativa para minimizar os riscos econômicos (SILVA, 2004; COOMES; TAKASAKI, 2004) baseada em experiência, conhecimento local, oportunidades e limitações de mercado e disponibilidade de recursos (COOMES; BARHAM, 1997). Podemos sugerir que a estratégia de uso múltiplo de recursos por esses grupos é um elemento-chave da memória do sistema, o que vai permitir que ele se reorganize de forma a minimizar impactos econômicos em casos de colapso de determinadas atividades, sendo, portanto, uma estratégia resiliente. Um outro elemento que contribui para menor impacto econômico sobre comunidades locais são os programas federais de transferência de renda como o Bolsa Família (SOARES *et al.*, 2010). Esse é um exemplo de política que vem de uma outra escala (ou sistema) afetando uma escala menor, e contribuindo diretamente para a resiliência do sistema local.

O crescimento da pesca esportiva e comercial está contribuindo para absorver mão de obra oriunda da pesca ornamental. Pesquisas sobre modos de vida em comunidades rurais na Amazônia peruana sugerem que em situações adversas, esses grupos sociais se apoiam principalmente na pesca como estratégia para lidar com choques (COOMES *et al.*, 2010). Os reais impactos socioecológicos dessa transferência de atividades ainda são desconhecidos. As duas modalidades competem pelo mesmo tipo de recurso pesqueiro, o que pode desencadear uma maior competição e consequente pressão sobre espécies comestíveis. Uma exploração excessiva dos estoques poderia comprometer o futuro, tanto da pesca como atividade econômica quanto a segurança alimentar das comunidades locais que dependem desses recursos como principal fonte de proteína (BENE *et al.*, 2007; SOBREIRO, 2015).

CONCLUSÕES

Este trabalho se propôs a caracterizar a dinâmica do sistema da pesca ornamental no município de Barcelos usando elementos das abordagens de sistemas socioecológicos complexos e resiliência. Apesar da pesca ornamental ser ecológica e socialmente viável, fatores econômicos contribuíram fortemente para uma mudança e reorganização do sistema. Como atividade econômica, a pesca ornamental não foi resiliente, porém, em termos de impactos ambientais pode se dizer que se manteve resiliente. Os pescadores, atores mais vulneráveis a mudanças, conseguiram se adaptar ao colapso da pesca ornamental, pois seu modo de vida baseado no uso de múltiplos recursos parece ser resiliente.

A pesca ornamental continua acontecendo em pequena escala. Os efeitos da transferência de pescadores para outras atividades pesqueiras ainda não estão claros, mas um aumento na pressão sobre o estoque pesqueiro pode potencialmente afetar negativamente a resiliência do sistema ecológico local. Existe uma urgência para que se trabalhe a gestão compartilhada dos recursos pesqueiros nessa região, para garantir sua sustentabilidade socioambiental.

A análise da resiliência e o ciclo adaptativo como modelo heurístico são ferramentas úteis para pensar a história de sistemas socioecológicos de interesse e para identificar possíveis fatores determinantes de suas mudanças e reorganizações. O modelo é interessante para pensar como uma atividade local é influenciada e interage com outras escalas maiores (regional, nacional e global). Porém, em um contexto atual de rápidas mudanças em uma escala mundial, em virtude da globalização, existe a necessidade de estudos empíricos para entender como e em que velocidade fatores em diferentes escalas interagem e afetam a escala local.

AGRADECIMENTOS

A todos os pescadores(as) e comunidades que contribuíram para este trabalho. Aos alunos e professores do Curso de Especialização em Gestão Colaborativa de Sistemas Socioecológicos e Econômicos na Amazônia Brasileira pelos comentários e sugestões. Este trabalho teve apoio financeiro da Fundação

de Amparo à Pesquisa do Estado do Mato Grosso – Fapemat, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – Fapeam, Gordon and Betty Moore Foundation, ACLI and TCD Program.

NOTAS

¹Paragem é o local onde o pescador “acampa” durante a estação da pesca de peixes ornamentais.

²Projeto Piaba (Universidade Federal do Amazonas. Veja CHAO et al., 2001); “Projeto Piaçaba e Peixe Ornamental da Cidadania do Território do Alto Rio Negro (Sebrae)”; Projeto Manejo Integrado da biodiversidade aquática na Amazônia” (Aquabio – Instituto Chico Mendes).

³Quando o sistema acumula muitas perturbações, em um dado momento um pequeno distúrbio pode causar o colapso/liberação. Esse ponto é chamado de *tipping point*, similar à expressão “a gota d’água” em português.

⁴No final de 2014 os peixes ornamentais do Médio Rio Negro receberam uma certificação de indicação geográfica do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (Inpi), que tem potencial para agregar valor aos peixes ornamentais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADGER, W. N. Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography*. v. 24, n. 3, p. 347-364. 2000.

ARAÚJO, M. L. G. et al. Freshwater stingrays (Potamotrygonidae): status, conservation and management challenges. *Information document AC*, 20 Inf. 8. p. 1-6. 2004.

ARMITAGE, D.; JOHNSON, D. Can Resilience be Reconciled with Globalization and the increasingly Complex Conditions of Resource Degradation in Asian Coastal Regions? *Geography and Environmental Studies Faculty Publications*. Paper 5. 2006.

BATISTA, V. S.; ISAAC, V. J.; VIANA, J. P. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia. In: Ruffino, M. L. (Ed.). *A pesca e os recursos pesqueiros da Amazônia brasileira*. Ibama/Provárzea, Manaus, AM. p. 63-151. 2004.

BÉNÉ, C.; MACFAYDEN, G.; ALLISON, E. H. Increasing the contribution of small-scale fisheries to poverty alleviation and food security. *FAO Fisheries Technical Paper*. 481. 125 p. 2007.

BERNARD, H. R. *Research methods in anthropology*. 2nd Ed. Lanham, Md.; New York; Toronto: Altamira Press. 696 p. 2011.

BUSCHBACHER, R. A Teoria da Resiliência e os Sistemas Socioecológicos: como se preparar para um futuro imprevisível? *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*, v. 9, p. 11-24, 2014.

CARPENTER, S. et al. From metaphor to measurement: resilience of what to what? *Ecosystems* v. 4. p. 765-781. 2001.

CHAO, N. L.; PRANG, G.; PETRY P. The Fishery, Diversity and Conservation of Ornamental Fishes in the Rio Negro Basin, Brazil – A review of Project Piaba (1989-99). In: CHAO, N. L. et al. (Ed.). *Conservation and Management of Ornamental Fish Resources of the Rio Negro Basin Amazonia, Brazil – Project Piaba*. Editora Universidade do Amazonas, Manaus, AM. p. 161-204. 2001.

CINNER, J.; FUENTES, M.; RANDRIAMHAZO, H. Exploring social resilience in Madagascar’s marine protected areas. *Ecology and Society*. v. 14, n. 1, p. 41. 2009.

COOMES, O. T.; TAKASAKI, Y. Targeting conservation-development initiatives in tropical forests: insights from analyses of rain forest use and economic reliance among Amazonian peasants. *Ecological Economics*. v. 51, p. 47-64. 2004.

COOMES, O. T. et al. Floodplain fisheries as natural insurance for the rural poor in tropical forest environments: evidence from Amazonia. *Fisheries Management and Ecology*. v. 17, n. 6, p. 513-521. 2010.

COOMES, O. T.; BARHAM, B. L. Rain Forest Extraction and Conservation in Amazonia. OLIVER, T.; COOMES, O. T.; BRADFORD, L. B. *The Geographical Journal*. v. 163, n. 2, p. 180-188. 1997.

COTE, M.; NIGHTINGALE, A. J. Resilience thinking meets social theory: Situating social change in socio-ecological systems (SES) research. *Progress in Human Geography*, v. 36, n. 4, p. 475-489. 2012.

COULTHARD, S. Can we be both resilient and well, and what choices do people have? Incorporating agency into the resilience debate from a fisheries perspective. *Ecology and Society*, v. 17, n. 1. 2012.

GILLINGHAM, S. Social Organization and Participatory Resource Management in Brazilian Ribeirinho Communities: A Case Study of the Mamirauá Sustainable Development Reserve, Amazonas. *Society & Natural Resources: An International Journal*. v. 14, n. 9, p. 803-814. 2001.

GOULDING, M.; CARVALHO, J. L.; FERREIRA, E. G. *Rio Negro: Rich Life in Poor Water*. Hague: SBP Academic Publishing. 200 p. 1988.

GUNDERSON, L. H.; HOLLING, C. S.; LIGHT, S. S. *Barriers and bridges to the renewal of ecosystems and institutions*. New York: Columbia University Press. 1995.

GUNDERSON, L. H.; HOLLING, C. S. (Ed.). *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*. Island Press, Washington, DC, USA. 2002.

HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. *Annual review of ecology and systematics*, p. 1-23, 1973.

_____. The resilience of terrestrial ecosystems: local surprise and global change. p. 292-317. In: CLARK, W. C.; MUNN, R. E. (Ed.). *Sustainable development of the biosphere*. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 1986.

_____. Understanding the complexity of economic, ecological and social systems. *Ecosystems*. v. 4, p. 390-405. 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. IBAMA. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/areas-tematicas-recursos-pesqueiros/peixes-ornamentais>>. 2014. Acesso em: 28 ago. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>.2014>. Acesso em: 28 ago. 2014.

MOREAU, M.; COOMES, O. T. Aquarium fish exploitation in western Amazonia: conservation issues in Peru. *Environmental Conservation*. v. 34, p. 1222. 2007.

OLIVIER, K. The ornamental fish market. *Globefish Research Programme*. United Nations Food and Agriculture Organization, FAO, Rome, 67: 1-92. 2001.

OSTROM, E. A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science*. v. 325, p. 419. 2009.

_____. Beyond Markets and States: Polycentric Governance of Complex Economic Systems. *American Economic Association*. v. 100, n. 3, p. 641-672. 2010.

PRANG, G. *A caboclo society in the Middle Rio Negro basin: ecology, economy and history of an ornamental fishery in the state of Amazonas, Brazil*. Tese (Doutorado). Wayne State University. 300 p. 2001.

_____. An industry analysis of the freshwater ornamental fishery with particular reference to the supply of Brazilian freshwater ornamentals to the market. *Uakari*. v. 3, n.1, p. 7-51. 2007.

REIS, A. C. F. (1999). Manaós e outras Villas. 2. ed. Rev. EDUA. Governo do Estado do Amazonas.

SALATI, E.; MARQUES, J. The Climatology of the Amazon region. In: SIOLI, H. (Ed.). *The Amazon Limnology and landscape ecology of mighty tropical river and its basin*. Dr W. Junk Publishers, Dordrecht. p. 85-126. 1984.

SANTOS, G. M.; FERREIRA, E. J. G. Peixes da Bacia Amazônica. In: LOWE-MCCONNEL, R. H. (Ed.). *Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais*. Editora Universidade de São Paulo. p. 345-373. 1999.

SEIXAS, C.; BERKES, F.; Dynamics of social-ecological changes in a lagoon fishery in southern Brazil. In: BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. (Ed.). *Navigating Social-Ecological Systems*. Cambridge University Press, Cambridge, UK. p. 271-290. 2003.

SILVA, A. L. *Uso de recursos por populações ribeirinhas do Médio Rio Negro*. Tese (Doutorado) Universidade de São Paulo. São Paulo-SP. 237 p. 2003.

SOARES, F. V.; RIBAS, R. P.; OSÓRIO, R. G. Evaluating the Impact of Brazil's Bolsa Família: Cash Transfer Programs in Comparative Perspective. *Latin American Research Review*, v. 45, n. 2, p. 173-190. 2010.

SOBREIRO. *Territórios e conflitos nas pescarias do médio Rio Negro* (Barcelos, Amazonas, Brasil). Dissertação (mestrado). Manaus: INPA/UFAM 154 p. 2007.

SOBREIRO. Urban-Rural Livelihoods, Fishing Conflicts and Indigenous Movements in the Middle Rio Negro Region of the Brazilian Amazon. *Bulletin of Latin American Research*, v. 34, n. 1, p. 53-69. 2015. In: WALKER, B. et al. Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. *Ecology and society*, v. 9, n. 2, p. 5, 2004.

WALKER, B. H. et al. A handful of heuristics and some propositions for understanding resilience in social-ecological systems. *Ecology and Society* v. 11 n. 1, p. 13. 2006.

WEINSTEIN, B. *The Amazon Rubber Boom, 1850–1920*. Stanford University Press, Stanford, California. 1983.



Who counts resilience and whose resilience counts? Reflections on applying the Resilience Assessment Workbook along a contested Amazonian frontier

Quem avalia resiliência e qual resiliência vale? Reflexões sobre a aplicação do Manual de Avaliação da Resiliência em uma fronteira Amazônica contestada

Wendy-Lin Bartels^a
Simone Athayde^b
Ricardo Mello^c
Thaissa Sobreiro^d
Juliana Almeida^e
Paula Bernasconi^f
Alexandre Olival^g
Berenice Simão^h
Ruth Albernaz-Silveiraⁱ
André Luís Torres Baby^j
Itacir Blau^k
Walterlina Brasil^l
Adriano Batista Castorino^m
Renato Fariasⁿ
Ledyany Gislou^o
Mônica Grabert^p
Raissa Guerra^q
Amintas N. Rossete^r
Elison M. Schuster^s
Darlane Schütz^t
Rosane D. R. Seluchinesk^u
Solange Arrolho da Silva^v
Ricardo Theophilo Folhes^w
Robert Buschbacher^x

^aUniversity of Florida, Gainesville, FL, USA
E-mail: wendylin@ufl.edu

^bUniversity of Florida, Gainesville, FL, USA
E-mail: simonea@ufl.edu

^cWWF-Brasil, Brasília, DF, Brasil
E-mail: ricardomello@wwf.org.br

^dUniversity of Florida, Gainesville, FL, USA
E-mail: thaissa.sobreiro@gmail.com

^eUniversidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil
E-mail: jju.almeida@gmail.com

^fInstituto Centro de Vida -- ICV, Cuiabá, MT, Brasil
E-mail: paulabernas@gmail.com

^gInstituto Ouro Verde, Alta Floresta, MT, Brasil
E-mail: alexandre@ouroverde.org.br

^hSecretaria Estadual de Educação de Rondônia -- SEDUC, Porto Velho, RO, Brasil
E-mail: berenicesimao@yahoo.com.br

ⁱUniversidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Cuiabá, MT, Brasil
E-mail: ruthalbernaz@gmail.com

^jSecretaria de Estado do Meio Ambiente, Cuiabá, MT, Brasil
E-mail: andrebaby@sema.mt.gov.br

^kSecretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Assuntos Fundiários de Cotriguaçu, MT, Brasil
E-mail: itablau@ig.com.br

^lUniversidade Federal de Rondônia – UNIR, Porto Velho, RO, Brasil
E-mail: gepes@unir.br

^mUniversidade Federal do Tocantins, Palmas, TO, Brasil
E-mail: adrianocastorino@uft.edu.br

ⁿInstituto Centro de Vida -- ICV, Alta Floresta, MT, Brasil
E-mail: renato.farias@icv.org.br

^oSecretaria de Estado do Meio Ambiente, Cotriguaçu, MT, Brasil
E-mail: lgislon@hotmail.com

^pSecretaria de Estado do Meio Ambiente, Cuiabá, MT, Brasil
E-mail: monicagrabert@sema.mt.gov.br

^qInstituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia - IPAM, Brasília, DF, Brasil
E-mail: raissaguerra@gmail.com

^rUniversidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Nova Xavantina, MT, Brasil
E-mail: amnrrote@uol.com.br

^sSchuster Assessoria Agrônômica e Florestal, Cotriguaçu, MT, Brasil
E-mail: marcelo_schuster@hotmail.com

^tInstituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso, Cuiabá, MT, Brasil
E-mail: darianeschutz@hotmail.com

^uUniversidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Alta Floresta, MT, Brasil
E-mail: rosane.rosa@unemat.br

^vUniversidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Alta Floresta, MT, Brasil
E-mail: solarrolho@yahoo.com.br

^wCentro de Documentação das Américas (CREDA) da Universidade de Paris 3 e Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil
E-mail: rfolhes@gmail.com

^xUniversity of Florida, Gainesville, FL, USA
E-mail: rbusch@ufl.edu

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.18770

Received 12.05.2015
Accepted 16.08.2016

ARTICLE – DOSSIER

ABSTRACT

The Brazilian Amazon is a complex social-ecological system that includes diverse groups of social actors whose values, interests, land occupation trajectories, and power relations influence natural resource decision making and management. Effective management requires leaders equipped with approaches and tools to facilitate collaboration among such diverse social actors. This article presents lessons learned from a Specialization course in the state of Mato Grosso that aimed to build capacity among twenty leaders from universities, government agencies, the private sector, and social movement organizations. Course participants applied the Resilience Assessment (RA) methodology to analyze three livelihood sub-systems within the municipality of Cotriguaçu. We describe the constructivist course pedagogy, insights from RA implementation, and reflections on the methodology's utility for collaborative social-ecological management. Our experience reveals the challenges of appropriately engaging local social actors in such analysis and the risks of conducting expert-led RAs in regions dominated by powerful elites, inequalities, and limited governance.

Keywords: Amazon. Brazil. Collaborative Management. Resilience. Stakeholder Engagement.

RESUMO

A Amazônia brasileira é um sistema socioecológico complexo que inclui diversos grupos de atores sociais cujos valores, interesses, trajetórias de ocupação do solo e relações de poder influenciam a tomada de decisão sobre a gestão dos recursos naturais. Uma gestão eficaz exige que os líderes estejam preparados com abordagens e ferramentas para facilitar a colaboração entre esses diversos atores sociais. Este artigo apresenta as lições aprendidas a partir de um curso de especialização no estado de Mato Grosso, que teve como objetivo capacitar 20 líderes de universidades, agências governamentais, setor privado e movimento social. Os participantes do curso aplicaram a metodologia de Avaliação de Resiliência (AR) para analisar os meios de vida de três grupos de atores dentro do município de Cotriguaçu. Nós descrevemos a pedagogia construtivista utilizada no curso, lições aprendidas na aplicação da AR, e reflexões sobre a utilidade da metodologia para gestão colaborativa socioecológica. Nossa experiência revela os desafios de engajar adequadamente os atores sociais locais em tais análises e os riscos de realização de ARs lideradas por especialistas em regiões dominadas por elites poderosas, desigualdades, e lacunas de governança.

Palavras-chave: Amazônia. Brasil. Manejo colaborativo. Resiliência. Engajamento de atores sociais.

INTRODUCTION

Amid growing global pressure to reduce deforestation rates, different social actors who occupy the agricultural frontier of the Brazilian Amazon face the common challenge of sustaining their livelihood systems. Market forces are imposing changes in production systems through global demands for sustainably-produced commodities, such as meat and soy (NEPSTAD *et al.*, 2009). The recent blacklisting of high deforestation municipalities and associated economic sanctions have given rise to the pursuit of “green municipalities” with new production and governance arrangements (BRITTO *et al.*, 2010; BRITO; BARRETO, 2011; GUIMARÃES *et al.*, 2013). Within this context, land occupation strategies, such as predatory colonization, land invasion, and environmental degradation are becoming more and more unfeasible. These rapidly changing social, economic, and ecological conditions intensify the need to negotiate trade-offs among stakeholder interests and to balance conservation and development goals toward productive and sustainable livelihood strategies (ROMERO *et al.*, 2012; HIRSH; BROSIUS, 2013).

Emerging Amazonian governance arrangements, such as public consultation processes, planning councils, participatory methods at different scales and ecological-economic zoning present opportunities for inclusive dialog and action at regional and local scales (ABERS, 2007; FLORISBELO; GUIJT, 2007; VIANA *et al.*, 2013, FOLHES *et al.*, 2015). Professionals who engage in these collaborative spaces may glean insights from adaptive co-management approaches, which are applauded for building shared understandings of problems, rules for management, and systems for feedback that allow for cross-scalar social learning (FOLKE *et al.*, 2002; OLSSON *et al.*, 2004; FROST *et al.*, 2006).

Unlike command-and-control approaches for resource management, adaptive management recognizes that the future is unknowable, non-linear, indeterminant, and complex (HOLLING *et al.*, 1996; GUNDERSON *et al.*, 2002; FOLKE *et al.*, 2002; BERKES *et al.*, 2006; BUSCHBACHER, 2014). Emphasis is placed on understanding system dynamics, identifying patterns of disturbance, thresholds and tipping points. From these insights, managers design adaptive experiments that integrate social, ecological, and economic dimensions to better prepare communities for anticipating future changes (FROST *et al.*, 2006; OLSSON *et al.*, 2004).

In contrast to conventional models of governance (also referred to as business as usual) which are characterized by command-and-control approaches, it is assumed that co-management practices strengthen local capacity, promote equitable decisions, and result in legitimate actions (PLUMMER; FITZGIBBON, 2004). Although participatory approaches to co-management may give the appearance of increased inclusion, without a commitment to learning with stakeholders they often fail to engage local actors in the co-production of knowledge, decision making and management plans (COOKE; KOTHARI, 2001; LEITCH *et al.*, 2015). The co-production of knowledge requires an appreciation for the diverse ways in which stakeholders frame problems and attempt to influence management outcomes based on their personal experiences, worldviews, knowledge, interests, and power (ARNOLD; BARTELS, 2014). Leaders are needed who are willing to commit to the frustrating and complex work of implementing the organizational and administrative processes necessary for adaptive co-management (WALTERS, 2007).

This article presents lessons learned from a specialization course that aimed to build capacity among diverse Amazonian leaders. It concludes this special issue of *Sustentabilidade em Debate* and is focused on synthesizing experiences and reflections of applying a resilience assessment tool to understand the Amazon frontier. It complements the first article in this dossiê (BUSCHBACHER *et al.*, 2016), which presents the context of the course, the methodology used for the resilience assessment, and how participants operationalized resilience concepts in dialog with diverse social actors representative of the agricultural frontier of the Amazon in the municipality of Cotriguaçu. The course curriculum combined studies related to resilience concepts and a tool for its application with collaboration skill building (ATHAYDE *et al.* 2013).

This article begins with a presentation of the course structure and innovative pedagogy, which was based on constructivist methodologies that emphasized group activities to promote social learning and deep reflection among participants. We then describe our experience applying the Resilience Assessment (RA) methodology (BUSCHBACHER *et al.*, 2016) and present the key challenges and innovations that emerged over the five steps of implementation. Finally, we present insights about the potential utility of the RA tool for resource management along the Amazon frontier.

Due to the constructivist pedagogy of the course and its modular structure, participants were afforded repeated opportunities to contribute to lesson planning, adapt the curriculum, and critique the RA methodology. At times, the participatory nature of the the course proved incompatible with the prescriptive methodology of the RA. Such contradictions raised questions about how processes of adaptive co-management can accommodate multiple worldviews and perspectives grounded in contrasting epistemologies. Furthermore, our experience implementing the RA cautions that expert-led analyses which fail to effectively engage local stakeholders are unlikely to situate assessments accurately in local contexts or to produce legitimate management strategies. Our work points to the challenges of effectively involving local actors in innovative processes of co-management and suggests a more explicit incorporation of the role of power relations in resilience analyses.

COURSE PEDAGOGY: A COLLABORATIVE APPROACH TO CONSTRUCTING AND NEGOTIATING CONSENSUS

The specialization course “Gestão Colaborativa de Sistemas Socioecológicos Complexos na Amazônia Brasileira” was an outcome of a previous short course held in Alta Floresta, Mato Grosso in 2009, which introduced participants to the participatory pedagogy of the Tropical Conservation and Development Program at the University of Florida (KAINER *et al.*, 2006; DUCHELLE *et al.*, 2009), as well as to collabo-



rative management, complex systems thinking and resilience (ATHAYDE *et al.*, 2013). The specialization course further developed these themes over four field-based modules and online meetings between modules (July 2010 to July 2012).¹

Course participants, who are the authors and co-authors of the articles in this Special Issue, were a mix of 20 academics and conservation professional leaders in the Amazon. Participant selection targeted a diversity of disciplinary, institutional, and epistemological perspectives. For academic participants², the ultimate goal of the course was to incorporate the conceptual and pedagogical approaches into their own teaching and research; and for the professional participants³, to incorporate the concepts and tools into their work influencing regional conservation and development. Four participants were long-term residents of Cotriguaçu, and another eight worked or conducted research in that municipality. The intentional selection of diverse participants positively influenced the discussions and results of the course. Although confronting and integrating these perspectives was challenging, it enriched the analysis of the regional social-ecological system (ATHAYDE *et al.*, 2013), and created a space for exploring collaborative approaches.

Creating a safe space for appreciating divergent worldviews was facilitated by the critical pedagogy of the course based on Paulo Freire (1967, 1985), a teaching philosophy that embraces multiple ways of knowing and seeing the world, emphasizing the co-construction of understanding as it relates to personal experience. Freirean methods were complimented with the approach from adult learning theory of Kolb (1984). Course activities were designed using Kolb's Experiential Learning Cycle that builds on what is known, harnesses expertise within the group, and creates spaces for listening, deep reflection and dialog. Each module engaged participants in group-based exercises, games, role plays and collective reflection. Course coordinators encouraged participants to take ownership of the learning process, to actively plan modules through online meetings, and to share leadership of course activities. Capacity building in collaboration skills was based on curricula drawn from the Florida Natural Resources Leadership Institute (NRLI)⁴. NRLI creates a learning environment through field visits and opportunities in which participants hear perspectives directly from diverse local actors. These shared experiences and collective reflections result in a deep appreciation of how different stakeholder groups build alliances across networks and use other resources to mobilize support, frame issues, negotiate positions, and shape natural resource decision making. Tools and approaches include assessments of stakeholder interests and positions, analyses of conflict, and strategies for facilitating diverse groups.

The specialization course used the RA methodology adapted by participants (BUSCHBACHER *et al.*, 2016) from the practitioner workbook produced by the the Resilience Alliance (2007). To further enrich understandings and develop the RA, participants also interacted with a sample of social actors who represented three sub-systems of Cotriguaçu: a) family farmers (settlers and peasant farmers); b) Landowners of medium and large properties (timber sector and ranchers); (BERNASCONI *et al.*, 2016, this volume) and c) indigenous peoples (Rikbaktsa ethnic group, see ALMEIDA *et al.*, 2016, this volume). Participants were divided into teams to evaluate the three subsystems. Interactions included interviews on farms and sawmills, settlements and indigenous communities. Participants also met with key informants from municipal government institutions who serve the three social groups. These data and information were complemented by course participants' backgrounds and experiences as well as their familiarity with land occupation patterns, development trajectories, and governance strategies (including public policies and government activities) in the Amazon. Each team used the RA as a starting point and adapted it based on their perspectives and the specific context of the social groups. The three teams met during the last step of the RA to assess Cotriguaçu as a whole system.

The data used for this article come from the other articles in this special issue, as well as reports and discussions with the group of participants during the four modules, field data, and online meetings.

RESULTS: CHALLENGES AND LESSONS LEARNED APPLYING THE RESILIENCE ASSESSMENT

This section presents the experiences and challenges that the course's three participant teams confronted during each step of the RA. Despite difficulties and conflicts, the experience created opportunities for transformational learning and for broader reflection on the implications of operationalizing resilience from a social science perspective.

STEP 1: DEFINING THE SYSTEM

a) Defining the key issue

The RA begins with the definition of a "key issue," and although the Workbook methodology implies that key issues are readily viewed and that it is possible to define a key issue, our experience indicates this is far more contested than anticipated. Armed with examples from the workbook and following a review of the resilience literature, the course instructors proposed a focus on "the maintenance of ecological landscapes with reduced deforestation and protected biodiversity". However, the fieldwork with social actors revealed a diversity of concerns, few of which were ecological. Even within social groups, the heterogeneity of opinions and ways of life became evident. Due to the pedagogy of the course, which emphasized listening, reflection and dialog, the participants were encouraged to recognize and appreciate the different perspectives across social actors. Therefore, participants objected to conducting a resilience analysis based on ecosystem services and natural resources. Instead, they pushed for the inclusion of social perspectives.

The high level of participation in the course increased the time needed to apply the RA, and it also revealed weaknesses of the methodology. The diversity of perspectives that course participants heard from stakeholder groups reveals the danger of adopting an expert-led RA and the risk of outcomes being dominated by the concerns and agendas of specialists. In contrast to what scholars in the fields of environmental conservation might anticipate, our results illustrate that from the perspective of local communities, ecological questions may not be priorities.

After much negotiation, the group agreed on a key issue, defined for the purposes of the RA exercise as: How to maintain the ecological, economic and social sustainability of the livelihood systems of each major group of social actors in Cotriguaçu? Arriving at this consensus was a struggle despite indications in the RA workbook that defining the key issue is easily accomplished and entails smooth progressions to subsequent steps.

b) System Boundaries and Focal Scale

The focal spatial scale for this study was defined as the municipal level because recent policy changes have decentralized considerable authority and responsibility for environmental management to municipal governments (GUIMARÃES *et al.*, 2013; VIANA *et al.*, 2013). The process of defining the focal scale for our resilience assessment revealed many tensions that do not receive much attention in the RA workbook. In retrospect, we questioned if bounding at this scale was appropriate, considering the characteristics of the sub-sectors and the impacts of external drivers. For example, the Rikbaktsa peoples' current and ancestral territories reach far beyond Cotriguaçu borders (ALMEIDA *et al.*, 2016). In addition, this group has limited interactions with other social groups at the municipal scale and government services are provided primarily through a national institution (Fundação Nacional do Índio -FUNAI). Similarly, many of the colonist settlements of family farmers are located closer to the municipality of Colniza just west of Cotriguaçu and are also supported by a national institution for agrarian reform (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária-INCRA).

As we progressed through the RA, our selection of the same scale for all three sub-systems seemed to make less and less sense, especially when we began considering management interventions. The three sub-systems appear to function relatively independently, affected by socioeconomic factors and governance at higher scales (e.g. regional, federal, and even global, as in the case of the impact of the

exchange rate on the price of soy BERNASCONI *et al.*, 2016; ALMEIDA *et al.*, 2016). These differences became especially relevant when we began discussing hypothetical co-management actions. In particular, during the scenarios activity in step five, teams had difficulty integrating the three analyses into a singular evaluation of resilience at the municipal scale.

Questions also emerged about how to divide the social actors into groups. Participants questioned the categorizations of rural producers according to property size, suggesting that they be divided, instead, according to herd size. Participants also debated whether the medium and large landowners should be combined into one category, maintaining that the heterogeneity within this group would render generalizations inaccurate. In the case of the Rikbaktsa people, the situation was even more complex. According to Arruda (1992, 1996), the Rikbaktsa self-designation encompasses different clans, generational and habitation groups, as well as internal divisions. It thus includes a multiplicity of groups which, in the past, were politically autonomous and eventually could establish either friendly alliances, or conflictive relationships.

The RA approach of choosing one focal scale and categorizing sub-systems led to discomfort and tension within the group. Our experience illustrates that the act of categorizing people and livelihoods may fail to capture the nuances and heterogeneity within these social groups. Such choices appeared arbitrary to course participants. In a real management situation, who defines these categories? Within these categories, how are the key issues defined for socio-ecological sustainability? And what are the practical consequences of these choices for the management of natural resources?

Reaching consensus among diverse groups of stakeholders about the most appropriate boundaries of the focal system may prove highly problematic. Although aspects related to diversity within sub-systems are referred to in the RA workbook (looking at different categories of user groups), we contend that grappling with these issues in practice is complicated, and thus a re-examination is needed of how resilience-oriented research incorporates multiple stakeholder groups.

STEP 2: HISTORY

a) Timelines and learning from stakeholders

Following these definitional steps, analyses began with the creation of timelines describing the history of each social group since its arrival in Cotriguaçu. The adaptive cycle (GUNDERSON; HOLLING, 2002) was used as a heuristic and organizing concept to highlight key moments at which the system underwent major changes (conceived as collapses and reorganizations). In addition to documenting changes in the social-ecological system over time, this step of the assessment was important for understanding how local stakeholders were affected by and responded to disturbances. In contrast to the RA workbook (RESLIENCE ALLIANCE 2007), these historical timelines were developed before identifying system attributes because beginning with the latter discussion was too abstract. Furthermore, changing the steps in the RA methodology was driven by the philosophy of the course that sought to identify attributes which emerged from history and stakeholder stories rather than expert knowledge, biases or worldviews. The historical analysis helped define the key attributes that characterize the system (step 3) and the desirable future regimes for the scenarios exercise (step 4).

Interactions with stakeholders and the process of studying the history of social groups was an important entry point for understanding local interests, challenges, values and perspectives. Despite interactions with local stakeholders, the team who interviewed indigenous peoples (ALMEIDA *et al.*, 2016) experienced difficulties building a historical account that could express the Rikbaktsa's own concepts of time, space and territoriality (ARRUDA, 1996). The history of the Rikbaktsa peoples reaches much further back than colonization and the formation of the municipality. Historically important events to the Rikbaktsa are linked with times during which their people lost previously-occupied lands and suffered significant losses and oppression, thus painful and sensitive to recall. Course participants cautioned that the representation of historical facts in a linear fashion fails to provide an adequate lens of the significance of these moments in marking time. In response to the generative question "when does history start?" we learned that in the case of the Rikbaktsa, history begins in mythical or immemorial times, which cannot be counted in occidental numbers, days, weeks, months and years.

Crossing the line between western science and societal or indigenous knowledge might be much more difficult than thought, with political, epistemological and disciplinary boundaries to be transgressed (SANTOS, 2009). Instead of representing history in a linear fashion, the team illustrated the past in the form of a spiral, which was a creative alternative to the western conceptualization of time as a simple linear progression of events (ALMEIDA *et al.*, 2016). This team catalyzed in-depth discussions and reflections among course participants raising awareness across the group about the dangers of certain groups speaking on behalf of others or attempting to represent their reality. Following heated discussions, it became clear that in addition to the spatial boundaries of the system, temporal frontiers are also delicate to define using participatory processes. The different ways in which stakeholder groups conceive of time, space and boundaries has implications for how problems are framed as well as for how potential solutions or management interventions are pursued and applied.

b) Drivers and Cross-scale Interactions

The historical analysis led to the identification of key internal and external factors that caused system change (drivers), and revealed the interactions between the focal system and other hierarchical scales in which it is embedded. Course participants discussed potential drivers of future change during the scenarios activity. These discussions were complemented by discussions with stakeholders about their concerns and expectations for the future (step 4). A general observation that was consistent across all the social groups was that the main drivers of change in the focal system of Cotriguaçu came from a higher scale. For example, the collapse of the cooperative was due to a shift in macroeconomic policies and the collapse of the timber industry was due to police actions that responded to Amazon-wide deforestation levels and international pressures. In addition, the colonization of Cotriguaçu (reflected in its very name) has origins in displacement from Paraná (southern Brazil) due to expansion of soybean cultivation there and the development of Iguazu hydrodam. Major perturbations affecting the Rikbaktsa people always came from outside their system and reflected broader national and global processes: arrival of the Jesuits and catechization (associated with national colonization), conflicts with rubber tappers (part of global markets), the recent colonization and expansion of agroindustry, and the current national plan for massive expansion of hydroelectricity generation. (BUSCHBACHER *et al.*, 2016).

STEP 3: RESILIENCE OF WHAT TO WHAT?

a) Attributes and Variables

Attributes are key characteristics that could either describe a desirable state for the system or serve as indicators, were the level of the attributes to change, of an alteration to an undesirable system state. Our key issue revolved around maintaining each social group and its livelihood strategy. Therefore, attributes were intricately linked to questions of identity which emerged as principle indicators of persistence of these stakeholder groups. Defining attributes turned out to be one of the most critical steps in the resilience assessment because they consolidate goals and key issues, giving meaning to the question of “resilience of what to what?” The RA methodology does not present detailed methods for how to conduct this step and our group spent over half of the course wrestling with this task.

The process that the medium and large landowner team used to develop attributes illustrates the ease with which experts might characterize environmental attributes of a system. During the first module of the course, the team created quantitative measures to assess forest cover, degree of connectivity, and water quality. However, upon engagement with community stakeholders, these attributes seemed disconnected from how local actors characterized their system, especially in terms of what they conceived as important. Stakeholder interviews revealed the importance of economics and law enforcement. For example, respondents described their disenfranchisement following criminalization via the state for deforestation and associated demonization they suffered in the media. For this stakeholder group, their public profile emerged as an important aspect of identity that characterizes their livelihood system.

The team that evaluated family farming systems struggled to identify attributes because they realized that selection would be driven by their worldviews. Olival (2012, 2016) contrasts family farmers along



a spectrum from subsistence peasants to “fazendeirinhos” (small ranchers), according to their degree of market engagement and use of labour, drawing on neo-Marxist theory. Team participants are rural development experts, familiar with scholarly literature and engaged in providing agricultural assistance to smallholder farming communities through government agencies or NGOs. The resulting attributes reflect their cumulative and nuanced understandings of family farming along the Amazonian frontier. The characterization of attributes has implications for the resilience assessment because they direct the selection of management interventions. The attributes define what should be maintained in the system. The conflict of attribute selection can amplify when setting management goals and designing management plans.

During the definition of attributes, the indigenous team once again contributed to the RA process through various constructive criticisms that helped other participants and the course instructors reflect on their assumptions. The team was uncomfortable having to “represent” the Rikbaktsa in course discussions, documents or other products due to their concern about exposing local communities without adequate legitimacy. In general, interactions between the team and the Rikbaktsa were open-ended and unstructured, allowing themes, problems and issues to emerge from conversations (ALMEIDA *et al.*, 2016). The definition of attributes for the Rikbaktsa was viewed as a questionable task, one that could not be achieved during the limited time for fieldwork, which comprised of brief interactions with few indigenous representatives, mostly men. The team resisted offering quick responses to complete the RA according to course deadlines. Instead, they invested their time interacting more closely with representative Rikbaktsa residents from the Terra Indígena Escondido, offering their analysis only during the final course module.

Considering the challenges of representation and legitimacy, it becomes essential to reflect on who counts resilience and whose resilience counts? Course participants deeply contemplated the quality of the attributes and the potential consequences of erroneous or arbitrary definition. Powerful discussions ensued about how one could reach consensus or ensure stakeholder representation in community discussions about attributes. Once again, at this step of the RA, we notice the potential introduction of expert bias during the selection of attributes, and highlight the need for processes for validating attributes through stakeholder engagement. We observe, however, that in the RA methodology, little attention is given to the way in which attributes are chosen.

STEP 4: SCENARIOS

Scenarios are forward looking tools to generate hypotheses about how systems might change in the future (BIGGS *et al.*, 2007). We developed scenarios through facilitated exercises during the last two modules of the course. The analysis of the initial scenarios were done separately for each of the three groups, but in the last step (step 5b) the scenarios were constructed considering the interactions among groups.

The interactive scenarios exercise was a rich experience. The process of looking forward helped to look back and then to reflect on potential risks to the current state. Although participants did not define thresholds or assess resilience as defined in the Resilience Alliance (2007) workbook, the group examined possible different futures using such concepts as background. We found scenarios to be an effective tool to examine the dynamics of the system and to identify current threats. However, participants struggled to come up with radically different futures that were “out-of-the-box.” In general, results were pedestrian, extrapolating current trends without huge innovations. Such results indicate the difficulty of anticipating surprises and may also reflect the linear approach inherent in previous steps. Nevertheless, scenarios present a valuable tool for fostering participation and reflection within a resilience assessment and provide a platform for beginning to think about system management.

STEP 5: MANAGEMENT AND INTEGRATION CONSIDERATIONS

The final step of the scenario exercise was used to catalyze reflection and discussion among group members about how findings could be used to promote desirable scenarios. During this step, interactions were encouraged between the teams, to understand how the different social groups connected with each other. Specifically, discussions assessed how the desirable scenario of one social group would affect others. Each team was encouraged to either a) modify its desirable scenario in order to promote more positive connections with the other social group or b) opt for conflict and competition, elevating the interests of their group above others. Based on the awareness of possible future regimes from the scenario analysis, and taking into consideration the possible negative or positive connections with other social groups, it was possible to indicate steps to prepare for multiple possible futures and to identify strategies for affecting change.

Two main findings emerged from the scenarios exercise. The first was that most of the propositions were directed to increase resilience based on local actions such as social organization. This strategy appeared in all social groups in response to the main threatening system drivers, which included limited access to credit and problematic land distribution policies. It was during this moment of the course that participants were able to discuss the difficulty of implementing local level management in an Amazon frontier region. With weak local governance, capacity to counteract national and global drivers (such as commodity demand and hydropower investments) in addition to dealing with risks and uncertainties is limited.

The second main finding came when contrasting the scenarios of the three different groups, which indicated competing interests and no likely win-win solution. For example, indigenous peoples were concerned for their territory but this land was deemed by participants in the medium and large landholder group as “unproductive” and wasteful of resources, creating little value for the municipality. From the perspectives of this stakeholder group, an ideal scenario would be to abolish the indigenous reserve. In considering whether maintenance of the current system is desirable, one must ask: for whom? The exercise showed that conflicts over land, weak social organization, and uneven participation in decision-making limit the opportunity for using the RA as a tool for equitable municipal governance. Along frontier locations, such as this, where land and rights are contested, the implementation of an RA could easily fall into the hands of elites with vested interests in constructing their desirable future for the municipality.

DISCUSSION: THE UTILITY OF RESILIENCE CONCEPTS AND THE RA METHODOLOGY

In this section, we reflect on key insights from our experience in the course and implications of applying the RA methodology for management in areas of intense conflict over use of land and natural resources, characteristic of the agricultural frontier of the Amazon.

Course participants produced RA results that contributed to our understanding of the socioecological complexity of this frontier region (BUSCHBACHER *et al.*, 2016). Resilience concepts, the RA methodology, and a systematic analysis of past and future states stimulated learning about how social-ecological systems change. The adaptive cycles and historical timelines were useful tools for revealing the role of history in shaping possible future scenarios, as well as the trade-offs among diverse social groups. Participants considered the importance of scales and defining boundaries of systems. Debates around key attributes provided unique, valuable and unexpected perspectives. Indeed, the RA provided a rich platform for dialog and learning among course participants and instructors. Discussions catalyzed recognition and appreciation of the difficulties associated with overcoming competing issues among stakeholder groups, the importance of feedbacks across scales in the social-ecological system, and how the decisions of one group of stakeholders affects others.

Due to the participatory and constructivist pedagogy of the course, participants extensively debated and innovated within the RA process. They were exposed to the frustrations and complexities of im-



plementing adaptive co-management. Our experience in a classroom or practice setting demonstrated difficulties that might be confronted if attempting to use the tool in an actual management case with stakeholders. Our most valuable lessons are shaped by how the critical pedagogy of the course influenced an adaptive implementation of the RA.

DIVERSE EPISTEMOLOGIES AND THE CHALLENGE OF INTEGRATING CONFLICTING VISIONS.

Although the teams each presented analyses of resilience for the subsystems, the intense discussions that were fostered through the course's participatory co-constructivist approach revealed that none of our results were objective. A key insight emerged: the "correct" RA analysis does not exist. Moreover, the entire process is based on interpretation and manifests the biases of those engaged in the analysis. Values and worldviews are embedded in the choices of system boundaries, categorization of social actors, definition of attributes, and selection of desirable scenarios. Therefore, it becomes essential to recognize and articulate these biases and worldviews as well as to assess how they shape RA results. In our review of the Workbooks and publications of the Resilience Alliance group that present the RA methodology (BUSCHBACHER *et al.*, 2016), we did not encounter assessments of how divergent epistemologies might impact results, or the potential dangers that a lack of awareness about underlying biases might have on management choices that could favor certain stakeholder groups above others.

1a. Integrating expert/outsider and local stakeholder perspectives

"Who defines what states or thresholds are desirable and for whom"
(COTE; NIGHTINGALE, 2012 p.483)

The RA Workbook suggests that resilience assessments can be implemented in three days (RESILIENCE ALLIANCE 2007). However, course discussions revealed reflections about the dangers of rapid assessments that produce superficial results with minimal input from local communities. Many participants cautioned that the course products represented simplified analyses through the lens of specialists. Our experience points to the risks of external experts imposing issues on communities that fail to reflect their priorities or concerns.

Bene *et al.* (2011) recognize the importance of interactions among specialists and local actors to construct trust for more deliberative processes. In situations where knowledge is contested, this raises questions of legitimacy and researcher positionality (VOGEL *et al.*, 2007). We are in agreement with Larson *et al.* (2011), who warn that attention must be devoted toward how legitimate visions of resilience are generated and especially to the role of stakeholder agency. Developing methods for iterative engagement and feedback could strengthen resilience assessments and transform them into community-driven processes in which social groups are not objects under study, but the proponents of such analyses.

We identify a need for more explicit discussion in the RA about how data is collected and how results are validated and used. The Workbook could benefit from profound consideration of the importance of stakeholder engagement processes that allow inclusive representation of different perspectives and priorities. Considering that knowledge is contextualized by different worldviews, culture and social differentiation, the Workbook could add a discussion about how different epistemologies might be accommodated. The addition of a "preparatory phase" prior to the RA would be a valuable addition to determine who should be involved in such analyses and how conflicts might be managed to develop trust and ownership of results. Course participants experienced the value of presenting results to the local community through a series of interactive events. We suggest the addition of methodologies for a "dissemination phase" with systematic efforts to collaboratively interpret and validate results.

1b. Connecting social and ecological systems

Course participants offered various ideas to adapt the RA. They criticized the emphasis on ecological services and natural resources above social aspects in the literature and in examples presented in the

RA Workbook (GUNDERSON; HOLLING, 2002; ANDERIES *et al.*, 2006, WALTERS, 2007; CINNER *et al.*, 2009; WALKER *et al.*, 2009). Based on interactions with local stakeholders, teams chose to use a series of social frameworks to analyse the Cotriguaçu system. They focussed analyses on social organization and concepts of territoriality, values and identity, etc. These analyses demonstrate actor-oriented frameworks that deepen understandings of disturbance and change as illustrated in vulnerability studies (LARSON *et al.*, 2011), perspectives from political ecology and social anthropology (FABINYI *et al.* 2014), as well as integrative or hybrid social theories (STONE-JOVICICH, 2015).

Our experience hints at the epistemological diversity underpinning scholarships in resilience, vulnerability, conservation and development. Proponents of epistemological pluralism (MILLER *et al.*, 2008) argue that more complex understandings of situations can be reached if multiple disciplines, insights, knowledges and epistemologies are integrated. We learned that initiatives that aim to integrate socioecological perspectives require flexible processes that permit an examination of multiple perspectives and strategies for reconciling differences. The course's critical pedagogy created a deliberative space to reveal, recognize and address emerging tensions during the RA exercise. Activities, such as games and role plays, explored the diversity of worldviews that underpin different visions for conservation, development and a sustainable Amazonian future. We conclude that the RA workbook could benefit from incorporating methods that allow for such reflections and raise awareness about inherent epistemological biases and pre-conceived assumptions that are inherent in all people.

APPLYING THE RESULTS TO DECISION-MAKING AND MANAGEMENT PROCESSES

The RA as conceived in the Resilience Alliance Workbook is a series of steps that culminate in management interventions. However, in our opinion, waiting until the final step of the analysis to consider management and governance is too late. Course participants did not apply the RA in a real management situation, but used the exercise to learn about the socioecological system of Cotriguaçu and to understand the methodology of assessing resilience. Over two years, the course created a safe space for participants to hold conflicting positions and express views like "I think the timber industry should be eliminated" or "I think the Rikbaksta group should give up some of their territory to the state or rural producers." However, despite extensive dialog and reflection, it was difficult to reach agreement on key issues, attributes, and trade-offs during the scenarios activity.

In a management context, a consensus building processes would be needed in addition to a careful selection of stakeholders able to represent the concerns of their communities. We did not find strategies in the RA Workbook of how to facilitate a consensus building process. It may be unrealistic to define one key issue for such diverse stakeholders, especially when the results of such assessment could potentially impact livelihood strategies. Our experience also illustrates how decisions made early in the process about system boundaries and key issues can have cascading repercussions that might be difficult to reconcile.

Larson *et al.* (2011) describe how elites use their money, alliances and political shrewdness to mobilize resources and reconstruct patterns of resilience and vulnerability. By reinforcing existing power structures (their own), they further marginalize those members of society who are already excluded. Similarly, Cote and Nightingale (2012) note that political governance networks can be hierarchical and exclusionary, and therefore, analyses need to assess processes and relationships that support particular institutions and the role of power and culture in adaptive capacity. A greater discussion of this sociopolitical process, central to resilience building, is needed to avoid elite capture and dominance (BENE *et al.*, 2011). We discovered that insufficient attention is dedicated in the RA workbook to issues of power. We caution that resilience assessments used as tools for management along the Amazonian frontier may be co-opted by powerful groups. Without special attention to society's marginalized groups and issues of inequality, the implementation of an RA can maintain the status quo of the most powerful groups. No indication is given by the RA workbook for how to navigate the diversity among stakeholders who use their power to manipulate social networks and influence how governance processes develop and which management practices are chosen. Little guidance is offered of how to select participants in a management process or how different worldviews would be incorporated into plans.

We believe that mediating a management process among the stakeholder groups in Cotriguaçu would be complicated. Social groups have different historical trajectories that shape their visions, and interests which are not easily reconciled. The results of the scenario activity show that an imagined future which appears more advantageous for one social group, may have disastrous impacts on others. Although the RA can contribute to holistic understandings of systems, revealing diversity among stakeholders, it is unclear how the results of such an analysis and their application can be translated into management proposals that benefit subsystems and the municipality as a whole equally. Trade-offs are part of this process and perhaps the major lessons learned applying the RA methodology in a course were identifying the limitations, contradictions, losses and gains in management processes of Amazonian socio-ecological systems.

CONCLUSIONS

*“... the key is to enable them (the poor and disempowered groups) to express their reality, to put that reality first, and to make it count.”
(CHAMBERS, 1995, p.204).*

In the mid 90s, Robert Chambers, a British development scholar, argued that those in power (including development professionals) conceptualize problems and solutions in ways that fail to represent the realities of the poor and disempowered groups. The discourse and practice of poverty assessments are dominated by the inherent advantage, privilege, and systematic biases of those professionals responsible for acquiring and systematizing knowledge. As a result, many central issues in development are overlooked. Chambers proposed participatory methods to reverse status and focus on interacting with, learning from, and knowing the poor and disempowered (CHAMBERS, 1995, 1997). Instead of relying on top-down, reductionist objectives, professionals are called to reassess their roles and institutional paradigms in response to a key question “whose reality counts?”

This article offers reflections on the utility of the RA methodology to address governance, conservation and development along a contested frontier of the Brazilian Amazon. From the Resilience Alliance Workbook, we are left with the impression that conducting a resilience assessment is a neutral process that moves through sequential steps and progresses smoothly to a result that can be straightforwardly incorporated into management strategies. However, this neutral characterization depoliticizes the tool. We identify an urgent need to understand how multiple perspectives and agendas are considered and weighed within such analyses. We suggest that a discussion about decision making processes and facilitation guidelines be built into the Workbook.

In our case, the process of conducting and discussing the resilience assessment proved far richer than the results. Although methods for building dialog among social groups are lacking in the Workbook, these were introduced through the course’s constructivist pedagogy and its focus on skill building for collaboration. The contrasting epistemological roots between the course pedagogy and the RA methodology resulted in moments of frustration and tension among participants and instructors. However, the process was strengthening, allowing for shared recognition and thoughtful consideration of the challenges associated with identifying, appreciating and integrating worldviews. The course participants are now more prepared to recognize and prepare for the messiness inherent in adaptive co-management processes.

Due to our innovative and deliberative course pedagogy, we were able to adapt the RA, making it slightly less prescriptive, more focussed on human agency and relevant to course participants. The result was transformational learning. Our experience illustrates that holding too firmly to one particular conceptual framework can limit our ability to accommodate multiple worldviews. Although the diversity within our group, with its mix of scholars, practitioners and local residents gave rise to many tensions and disagreements, we found that when used in thoughtful and flexible ways, a resilience assessment can facilitate systems thinking and allow participants to critically bridge worldviews and epistemological divides.

NOTES

¹ BUSCHBACHER et al., (2016) describes the regional context and methodology of the RA.. ATHAYDE et al., (2013) compare the short course with the longer specialization course and offers details about the theories and methods used to integrate knowledge systems and gaps between academia and society.

² Professors and graduate students from the Universidade do Estado do Mato Grosso (UNEMAT), Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Tropical Conservation and Development Program at the University of Florida and the Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)

³ Funcionários do órgãos públicas (Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Mato Grosso (SEMA) e do município de Cotriguaçu), e de organizações não governamentais regionais como Instituto Centro Vida (ICV), Instituto Ouro Verde (IOV) e Operação Amazônia Nativa (OPAN).

⁴ <http://nrli.ifas.ufl.edu/>.

LITERATURE CITED

ABERS, R. N. Organizing for Governance: Building Collaboration in Brazilian River Basins. *World Development* 35(8): 1450-1463, 2007.

ALMEIDA, J.; ATHAYDE, S.; CASTORINO, A.; SELUCHINESK, R.; ALBERNAZ-SILVEIRA, R. Territorialidade e Re-existência indígena na Fronteira Amazônica: O Povo Rikbaktsa e a Terra Indígena Escondido, Mato Grosso, Brasil. *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

ANDERIES, J. M.; WALKER, B. H.; KINZIGA, P. Fifteen weddings and a funeral: case studies and resilience-based management. *Ecology and Society* 11(1): 212006.

ARNOLD, J. S.; BARTELS, W. Participatory Methods to Promote Learning and Adaptation. Chapter in *Beyond Decentralization: Adaptive Cross-scalar Governance of Natural Resources*. BARNES, G.; CHILD, B. (Ed.). Earthscan, 2014.

ARRUDA, R. S. V. Os Rikbaktsa: Mudança e Tradição. Tese (Doutorado em Ciências Sociais). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1992.

_____. Mitos Rikbaktsa: história, sociedade e natureza. *Margem*, São Paulo: Educ, n. 5, p. 31-58, 1996.

ATHAYDE, S. et al. Aprendizagem colaborativa, transdisciplinaridade e gestão socioambiental na Amazônia: abordagens para a construção de conhecimento entre academia e sociedade. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 10(21): 729-756, 2013.

BABY, A. Estudando a dinâmica de desmatamento do município de Cotriguaçu – MT. Monografia, Curso de Especialização Lato Sensu “Gestão Colaborativa de Sistemas Socioecológicos Complexos na Amazônia Brasileira”. Alta Floresta, Unemat, 2013.

BENÉ, C. et al. Testing resilience thinking in a poverty context: Experience from the Niger River basin. *Global Environmental Change* 21: 1173-1184, 2011.

BERKES, F.; FOLKE, C. (Ed.). *Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1998.

BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. (Ed.). *Navigating Social-Ecological Systems. Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

BERNASCONI, P. O avanço da fronteira amazônica à luz das teorias da resiliência e do boom colapso: estudo de caso em Cotriguaçu-MT. Monografia, Curso de Especialização Lato Sensu “Gestão Colaborativa de Sistemas Socioecológicos Complexos na Amazônia Brasileira”. Alta Floresta, Unemat, 2012.

BERNASCONI, P. et al. Avaliação da Resiliência do Sistema de Médios e Grandes Proprietários Rurais de Cotriguaçu (MT, Brasil). *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

- BIGGS, R. et al. Linking futures across scales: a dialog on multiscale scenarios. *Ecology and Society* 12(1): 17, 2007.
- BRITO, B.; BARRETO, P. A regularização fundiária avançou na Amazônia? Os dois anos do Programa Terra Legal. Belém-PA: Imazon, 2011.
- BRITO, B.; SOUZA JR, C.; AMARAL, P. Reducing emissions from deforestation at municipal level: a case study of Paragominas, Eastern Brazilian Amazon, p. 29-31, NASSAR, A. et al., (Ed.). *Everything is connected. Climate and biodiversity in a fragile world*. Brasil: Defra, British Embassy Brasília, 2010.
- BROSIUS, J. P. A.; TSING, L.; ZERNER, C. Representing communities: Histories and politics of community-based natural resource management. *Society & Natural Resources: An International Journal* 11(2): 157-168, 1998.
- BROSIUS, J. P. What Counts as Local Knowledge in Global Environmental Assessments and Conventions? p. 129-144 In: Reid, W. V. et al. (Ed.). *Bridging Scales and Knowledge Systems. Concepts and Applications in Ecosystem Assessment*. Washington, Island Press, 2006.
- BUSCHBACHER, R. J. et al. Avaliação da Resiliência como Ferramenta para Entender a Fronteira Amazônica como um Sistema Socioecológico. *Sustentabilidade em Debate*, 2016.
- CHAMBERS, R.J.H Poverty and Livelihoods: Whose reality counts? *Environment and Urbanization*, Vol. 7, No. 1., 1995.
- _____. *Whose Reality Counts?: Putting the First Last*. London: Intermediate Technology Publications, 1997.
- CSV. Projeto Cotriguaçu Sempre Verde, 2011. Coordenação Instituto Centro de Vida. Alta Floresta, Mato Grosso, 2011. Disponível em: <http://www.icv.org.br/wp-content/uploads/2013/08/Folder-Cotrigua%C3%A7u_WEB.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2016.
- CINNER, J.; FUENTES, M. M. P. B.; RANDRIAMAHAZO, H. Exploring social resilience in Madagascar's marine protected areas. *Ecology and Society* 14(1): 41, 2009.
- COOKE, B.; KOTHARI, U. *Participation: The New Tyranny*. Zed Books, New York, 2001.
- COTE, M.; NIGHTINGALE, A. J. Resilience thinking meets social theory: Situating social change in social-ecological systems (SES) research. *Progress in Human Geography* 36(4) 475-489, 2012.
- DUHELLE, A. E. et al. Graduate students and knowledge exchange with local stakeholders: Possibilities and preparation. *Biotropica* 41(5): 578-585, 2009.
- FABINYI, M., L. EVANS, AND S. J. FOALE. Social-ecological systems, social diversity, and power: insights from anthropology and political ecology. *Ecology and Society* 19(4): 28. 2014 Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5751/ES-07029-190428> Acesso em: 16 fev. 2016.
- FARIAS, R. "Cotriguaçu Sempre Verde" initiative, a REDD+ initiative. Presentation given in Warsaw University, Nov. 15, 2013 at COP 19 – Climate Change Conference, 2013. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/CIFOR/presentation-3-renato-fariasicv>>. Acesso em: 2 mai. 2016.
- FLORISBELO, G. R.; GUIJT, I. Participatory municipal development plans in Brazil: divergent partners constructing common futures, p. 190-204 In: HICKEY, S.; MOHAN, G. *Participation: from Tyranny to Transformation? Exploring new approaches to participation in development*. Zed Books Ltd., London, 2007.
- FOLHES, R. T. et al. Multi-scale participatory scenario methods and territorial planning in the Brazilian Amazon. *Futures*. 73: 86-99, 2015.
- FOLKE, C. et al. Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations. *Ambio* 31(5): 437-440, 2002.
- FREIRE, P. *Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.
- _____. *Por uma pedagogia da pergunta*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 3. ed., 1985.

FROST, P. et al. Landscape-scale approaches for integrated natural resource management in tropical forest landscapes. *Ecology and Society* 11(2): 30, 2006.

GUIMARÃES, J. et al. *Municípios Verdes: caminhos para a sustentabilidade*. 2. ed. Belém: Imazon, 2013.

GUNDERSONS, L. H.; HOLLING, C. S. (Ed.) *Panarchy. Understanding Transformations in Human and Natural Systems*. Washington: Island Press, 2002.

HIRSH, P. D.; BOSIUS, J. P. Navigating Complex Trade-Offs in Conservation and Development: an Integrative Framework. *Issues in Interdisciplinary Studies* 31: 99-122, 2013.

HOLLING, C. S.; MEFFE, G. K. Command and Control and the Pathology of Natural Resource Management. *Conservation Biology* (10): 328-337, 1996.

KAINER, K. et al. A Graduate Education Framework for Tropical Conservation and Development. *Conservation Biology* 20(1) 3-13, 2006.

KOLB, D. A. *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice-Hall, 1984.

LARSEN, R. K.; CALGARO, E.; THOMALLA, F. Governing resilience building in Thailand's tourism-dependent coastal communities: Conceptualising stakeholder agency in social-ecological systems. *Global Environmental Change* 21: 481-491, 2011.

LEITCH, A. M. et al. Broaden participation, p. 201-225 BIGGS, R.; SCHLÜTER, M.; SCHOON, M. L. (Ed.). *Principles for Building Resistance: Sustaining Ecosystem Services in Social-Ecological Systems*. Cambridge University Press, 2015.

MILLER, T. R. et al. Epistemological pluralism: reorganizing interdisciplinary research. *Ecology and Society* 13 (2): 46, 2008.

NEPSTAD, D. et al. The End of Deforestation in the Brazilian Amazon. *Science*. 326 (5958): 1350-1351, 2009.

O'LEARY, R. L.; BLOMGREN, L. B.; CHOI, Y. Teaching Collaborative Leadership: Ideas and Lessons for the Field. *Journal of Public Affairs Education* 16(4): 565-592, 2010.

OLIVAL, A. *Resiliência da Agricultura Familiar e Camponesa no Portal da Amazônia*. Monografia, Curso de Especialização Lato Sensu "Gestão Colaborativa de Sistemas Socioecológicos Complexos na Amazônia Brasileira". Alta Floresta, Unemat, 2012.

_____. 2016. *A resiliência em assentamentos rurais: uma experiência na região norte de Mato Grosso*. Sustentabilidade em Debate, 2016.

OLSSON, P. et al. Shooting the rapids: navigating transitions to adaptive governance of social-ecological systems. *Ecology and Society* 11(1): 18, 2006.

O'NEILL, J. Representing people, representing nature, representing the world. *Environment and Planning C: Government and Policy* 19 (4): 483-500, 2001.

PLUMMER, R.; FITZGIBBON, J. Co-management of natural resources: a proposed framework. *Environmental Management* 33 (6), 876-885, 2004.

PLUMMER, R.; ARMITAGE, D. A resilience-based framework for evaluating adaptive co-management: Linking ecology, economics and society in a complex world. *Ecological Economics*. 61: 62-74, 2007.

RESILIENCE ALLIANCE. *Assessing Resilience in Social-Ecological Systems: A Workbook for Practitioners*, Version 1.1, 2007.

_____. Version 2.0. 2010. Disponível em: <http://www.resalliance.org/files/ResilienceAssessmentV2_2.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2016.

ROMERO, C. et al. Conservation and development in Latin America and Southern Africa: setting the stage. Special Issue: Bridging Conservation and Development in Latin America and Africa: Changing Contexts, Changing Strategies. *Ecology and Society* 17(2): 17, 2012.

SANTOS, B. S. Para além do Pensamento Abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes, p. 23-71 In: SANTOS, B.; MENESES, M. P. (Org.) *Epistemologias do Sul*. Coimbra: Editora Almedina, 2009.

SELUCHINESK, R. D. R. et al. (Org.). Desenvolvimento de um Modelo de Gestão Socioambiental Colaborativa em um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais no Estado do Mato Grosso. Technical Report. Alta Floresta, Unemat/Fapemat, 2013.

SIMÃO, B.; ATHAYDE, S. Resiliência socioecológica em comunidades deslocadas por hidrelétricas na Amazônia: o caso de Nova Mutum Paraná, Rondônia. *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

SOBREIRO, T. Dinâmica Socioecológica e Resiliência da Pesca Ornamental em Barcelos, Rio Negro, Amazonas, Brasil. *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

STONE-JOVICICH, S. Probing the interfaces between the social sciences and social-ecological resilience: insights from integrative and hybrid perspectives in the social sciences. *Ecology and Society*, 20(2): 25, 2015.

VIANA, C. et al. From red to green: Achieving an environmental pact at the municipal level in Paragominas (Pará, Brazilian Amazon). Paper presented at the Conference for the International Society for International Economics, June 2012, Rio de Janeiro, Brazil, 2012.

VOGEL, C. et al. Linking vulnerability, adaptation, and resilience science to practice: Pathways, players, and partnerships. *Global Environmental Change* 17: 349-364, 2007.

WALKER, B. H. et al. Resilience, Adaptability, and Transformability in the Goulburn-Broken Catchment, Australia. *Ecology and Society* 14(1): 12, 2009.

WALTERS, C. J. Is Adaptive Management Helping to Solve Fisheries Problems? *Ambio*, v. 36(4): 304-307, 2007.

Quem avalia resiliência e qual resiliência vale? Reflexões sobre a aplicação do Manual de Avaliação da Resiliência em uma fronteira Amazônica contestada

Who counts resilience and whose resilience counts? Reflections on applying the Resilience Assessment Workbook along a contested Amazonian frontier

Wendy-Lin Bartels^a
Simone Athayde^b
Ricardo Mello^c
Thaissa Sobreiro^d
Juliana Almeida^e
Paula Bernasconi^f
Alexandre Olival^g
Berenice Simão^h
Ruth Albernaz-Silveiraⁱ
André Luís Torres Baby^j
Itacir Blau^k
Walterlina Brasil^l
Adriano Batista Castorino^m
Renato Fariasⁿ
Ledyany Gislon^o
Mônica Grabert^p
Raissa Guerra^q
Amintas N. Rossete^r
Elison M. Schuster^s
Darlane Schütz^t
Rosane D. R. Seluchinesk^u
Solange Arrolho da Silva^v
Ricardo Theophilo Folhes^w
Robert Buschbacher^x

^aUniversity of Florida, Gainesville, FL, EUA
End. Eletrônico: wendylin@ufl.edu

^bUniversity of Florida, Gainesville, FL, EUA
End. Eletrônico: simonea@ufl.edu

^cWWF-Brasil, Brasília, DF, Brasil
End. Eletrônico: ricardomello@wwf.org.br

^dUniversity of Florida, Gainesville, FL, EUA
End. Eletrônico: thaissa.sobreiro@gmail.com

^eUniversidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil
End. Eletrônico: jju.almeida@gmail.com

^fInstituto Centro de Vida -- ICV, Cuiabá, MT, Brasil
End. Eletrônico: paulabernas@gmail.com

^gInstituto Ouro Verde, Alta Floresta, MT, Brasil
End. Eletrônico: alexandre@ouroverde.org.br

^hSecretaria Estadual de Educação de Rondônia -- SEDUC, Porto Velho, RO, Brasil
End. Eletrônico: berenicesimao@yahoo.com.br

ⁱUniversidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Cuiabá, MT, Brasil
End. Eletrônico: ruthalbernaz@gmail.com

^jSecretaria de Estado do Meio Ambiente, Cuiabá, MT, Brasil
End. Eletrônico: andrebaby@sema.mt.gov.br

^kSecretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Assuntos Fundiários de Cotriguaçu, MT, Brasil
End. Eletrônico: itablau@ig.com.br

^lUniversidade Federal de Rondônia – UNIR, Porto Velho, RO, Brasil
End. Eletrônico: gepes@unir.br

^mUniversidade Federal do Tocantins, Palmas, TO, Brasil
End. Eletrônico: adrianocastorino@uft.edu.br

ⁿInstituto Centro de Vida -- ICV, Alta Floresta, MT, Brasil.
End. Eletrônico: renato.farias@icv.org.br

^oSecretaria de Estado do Meio Ambiente, Cotriguaçu, MT, Brasil
End. Eletrônico: lgislon@hotmail.com

^pSecretaria de Estado do Meio Ambiente, Cuiabá, MT, Brasil
End. Eletrônico: monicagrabert@sema.mt.gov.br

^qInstituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia - IPAM, Brasília, DF, Brasil
End. Eletrônico: raissaguerra@gmail.com

^rUniversidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Nova Xavantina, MT, Brasil
End. Eletrônico: amnrrote@uol.com.br

^sSchuster Assessoria Agronômica e Florestal, Cotriguaçu, MT, Brasil
End. Eletrônico: marcelo_schuster@hotmail.com

^tInstituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso, Cuiabá, MT, Brasil
End. Eletrônico: darianeschutz@hotmail.com

^uUniversidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Alta Floresta, MT, Brasil
End. Eletrônico: rosane.rosa@unemat.br

^vUniversidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Alta Floresta, MT, Brasil
End. Eletrônico: solarrolho@yahoo.com.br

^wCentro de Documentação das Américas (CREDA) da Universidade de Paris 3 e Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil
End. Eletrônico: rfolhes@gmail.com

^xUniversity of Florida, Gainesville, FL, EUA
End. Eletrônico: rbusch@ufl.edu

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.18770

Recebido em 12.05.2016

Aceito em 16.08.2016

ARTIGO - DOSSIÊ

RESUMO

A Amazônia brasileira é um sistema socioecológico complexo que inclui diversos grupos de atores sociais cujos valores, interesses, trajetórias de ocupação do solo e relações de poder influenciam a tomada de decisão sobre a gestão dos recursos naturais. Uma gestão eficaz exige que os líderes estejam preparados com abordagens e ferramentas para facilitar a colaboração entre esses diversos atores sociais. Este artigo apresenta as lições aprendidas a partir de um curso de especialização no estado de Mato Grosso, que teve como objetivo capacitar 20 líderes de universidades, agências governamentais, setor privado e movimento social. Os participantes do curso aplicaram a metodologia de Avaliação de Resiliência (AR) para analisar os meios de vida de três grupos de atores dentro do município de Cotriguaçu. Nós descrevemos a pedagogia construtivista utilizada no curso, lições aprendidas na aplicação da AR, e reflexões sobre a utilidade da metodologia para gestão colaborativa socioecológica. Nossa experiência revela os desafios de engajar adequadamente os atores sociais locais em tais análises e os riscos de realização de ARs lideradas por especialistas em regiões dominadas por elites poderosas, desigualdades, e lacunas de governança.

Palavras-chave: Amazônia. Brasil. Manejo colaborativo. Resiliência. Engajamento de atores sociais.

ABSTRACT

The Brazilian Amazon is a complex social-ecological system that includes diverse groups of social actors whose values, interests, land occupation trajectories, and power relations influence natural resource decision making and management. Effective management requires leaders equipped with approaches and tools to facilitate collaboration among such diverse social actors. This article presents lessons learned from a Specialization course in the state of Mato Grosso that aimed to build capacity among twenty leaders from universities, government agencies, the private sector, and social movement organizations. Course participants applied the Resilience Assessment (RA) methodology to analyze three livelihood sub-systems within the municipality of Cotriguaçu. We describe the constructivist course pedagogy, insights from RA implementation, and reflections on the methodology's utility for collaborative social-ecological management. Our experience reveals the challenges of appropriately engaging local social actors in such analysis and the risks of conducting expert-led RAs in regions dominated by powerful elites, inequalities, and limited governance.

Keywords: Amazon. Brazil. Collaborative Management. Resilience. Stakeholder Engagement.

INTRODUÇÃO

Em meio à crescente pressão global para reduzir as taxas de desmatamento, diferentes atores sociais que ocupam a fronteira agrícola da Amazônia brasileira enfrentam o desafio comum de manter os seus meios de vida. As forças do mercado estão impondo mudanças nos sistemas de produção por meio de demandas globais por *commodities* produzidas de forma sustentável, tais como carne e soja (NEPSTAD *et al.*, 2009). As recentes sanções econômicas associadas à lista negra de municípios com altas taxas de desmatamento têm dado origem à busca de novas modalidades de produção e de governança nos chamados “municípios verdes” (BRITTO *et al.*, 2010; BRITO; BARRETO, 2011; GUIMARÃES *et al.*, 2013). Nesse contexto, estratégias inadequadas de ocupação da terra, como colonização exploradora, invasões ilegais e degradação ambiental estão se tornando inviáveis. Mudanças nas condições sociais, econômicas e ecológicas em áreas de fronteira agrícola na Amazônia intensificam a necessidade de negociar compromissos entre os diferentes atores sociais para equilibrar os objetivos de conservação e desenvolvimento, garantindo que estratégias produtivas e de subsistência sejam compatíveis e sustentáveis (ROMERO *et al.*, 2012; HIRSH; BROSIUS, 2013).

Novos arranjos de governança da Amazônia, tais como consultas públicas, conselhos de planejamento, métodos participativos em diferentes escalas e zoneamento ecológico-econômico apresentam oportunidades para o diálogo e ação inclusiva em escalas locais e regionais (ABERS, 2007; FLORISBELO; GUIJT, 2007; VIANA *et al.*, 2013, FOLHES *et al.*, 2015). As abordagens de cogestão e gestão adaptativa

podem ser adotadas por profissionais que participam em espaços colaborativos, na construção de entendimentos compartilhados de problemas, para definir regras de gestão e sistemas de *feedback* que permitam a aprendizagem social entre diferentes escalas (FOLKE *et al.*, 2002; OLSSON *et al.*, 2004; FROST *et al.*, 2006).

Contrariamente a abordagens de comando e controle para gerenciamento de recursos, a gestão adaptativa reconhece que o futuro é desconhecido, não linear, indeterminado e complexo (HOLLING *et al.*, 1996; GUNDERSON *et al.*, 2002; FOLKE *et al.*, 2002; BERKES *et al.*, 2006; BUSCHBACHER, 2014). A gestão adaptativa enfatiza o entendimento da dinâmica do sistema, a identificação dos padrões de perturbação e os possíveis pontos de limiar (do inglês, *tipping-points*). A partir desse conhecimento, gestores projetam experimentos de gestão que integram as dimensões sociais, ecológicas e econômicas para direcionar investimentos e melhor preparar as populações para antecipar futuras mudanças (FROST *et al.*, 2006; OLSSON *et al.*, 2004).

Supõe-se que práticas de cogestão podem fortalecer a capacidade local, promovendo decisões mais equitativas e ações legítimas, em contraste a modelos convencionais de governança (também denominados "*business as usual*" em inglês), norteados por práticas de comando e controle (PLUMMER; FITZGIBBON, 2004). Apesar das abordagens participativas de cogestão possibilitarem, aparentemente, uma maior inclusão de diversos grupos sociais, o processo pode falhar por não conseguir realmente envolver os atores locais na coprodução de conhecimento, tomada de decisões e na elaboração dos planos de gestão (COOKE; KOTHARI, 2001; LEITCH *et al.*, 2015). A coprodução de conhecimento requer uma apreciação das diversas maneiras em que as partes interessadas concebem os problemas, e tentam influenciar os resultados de gestão com base em suas experiências pessoais, visões de mundo, conhecimentos, interesses e poder (ARNOLD; BARTELS, 2014). São necessários gestores que estejam dispostos a se comprometer com o trabalho frustrante e complexo de implementar os processos organizacionais e administrativos necessários para a cogestão adaptativa (WALTERS, 2007).

O presente artigo apresenta as lições aprendidas do curso de especialização que teve como objetivo promover capacitação em cogestão adaptativa, para diversos líderes amazônicos. Concluindo este dossiê de Sustentabilidade em Debate, este artigo é dedicado a sintetizar experiências e reflexões sobre a aplicação da avaliação da resiliência como uma ferramenta para o entendimento da fronteira amazônica. Ele complementa o primeiro artigo deste dossiê (BUSCHBACHER *et al.*, 2016), que apresentou o contexto do curso, a justificativa e a metodologia utilizada para a avaliação de resiliência, e como os participantes operacionalizaram os conceitos de resiliência em diálogo com os diversos grupos sociais representativos da fronteira agrícola amazônica no município de Cotriguaçu. O currículo do curso combinou estudos dos conceitos de resiliência e aplicação de suas ferramentas, com um foco na capacitação para colaboração (ATHAYDE *et al.* 2013).

O artigo inicia-se com a apresentação da estrutura e pedagogia inovadoras desenvolvidas no curso, as quais foram baseadas em metodologias construtivistas e enfatizaram atividades em grupo para promover a aprendizagem experiencial e reflexão profunda entre os participantes. Em seguida, descrevemos a nossa experiência aplicando a metodologia de Avaliação de Resiliência (BUSCHBACHER *et al.*, 2016) e apresentamos os principais desafios e inovações que surgiram ao longo das cinco etapas de implementação. Finalmente, apresentamos os principais insights ou lições aprendidas sobre a potencial utilidade da AR como uma ferramenta para a gestão dos recursos naturais na fronteira amazônica.

Devido à pedagogia construtivista do curso e de sua estrutura em módulos, os participantes tiveram várias oportunidades para contribuir para o planejamento de aulas e adaptação do currículo, além de criticar a metodologia de AR. Às vezes, a natureza participativa do curso era incompatível com a metodologia prescritiva da AR. Tais contradições levantaram dúvidas sobre como os processos de cogestão adaptativa podem acomodar várias perspectivas e visões de mundo representadas em epistemologias contrastantes e por vezes divergentes. Além disso, a nossa experiência na implementação da AR expôs os riscos da realização de pesquisas e análises desenvolvidas para informar estratégias de gestão de sistemas socioecológicos, baseadas exclusivamente no conhecimento de especialistas. Sugere-se que esse modelo de trabalho apresenta sérias limitações para avaliar com precisão os contextos locais ou de produzir estratégias de gestão legítimas e inclusivas. Nosso trabalho discute desafios para promover o envolvimento efetivo de atores sociais locais em processos inovadores de cogestão, e sugere uma incorporação mais explícita do papel das relações de poder em análises de resiliência.

PEDAGOGIA DO CURSO: UMA ABORDAGEM COLABORATIVA PARA A CONSTRUÇÃO E NEGOCIAÇÃO DE CONSENSO

O curso de especialização em “Gestão Colaborativa de Sistemas Socioecológicos Complexos na Amazônia Brasileira” foi criado como um resultado de um curso de curta duração anterior, realizado em Alta Floresta, Mato Grosso, em 2009, introduzindo aos participantes a pedagogia participativa do Programa de Conservação e Desenvolvimento Tropical da Universidade da Flórida (KAINER *et al.*, 2006; DUCHELLE *et al.*, 2009), bem como a temas de gestão colaborativa, pensamento sistêmico e resiliência (ATHAYDE *et al.*, 2013). O curso de especialização desenvolveu esses temas mais plenamente ao longo de quatro módulos de campo, e reuniões mensais on-line entre os módulos (julho de 2010 a julho de 2012)¹.

Os participantes foram 20 líderes profissionais envolvidos em questões de desenvolvimento e conservação na Amazônia, os quais são autores e coautores dos artigos deste volume especial. A seleção dos participantes foi realizada com o propósito de trazer uma ampla diversidade de perspectivas disciplinares, institucionais e epistemológicas para o curso. Para os participantes acadêmicos², o objetivo final do curso foi incorporar as abordagens conceituais e pedagógicas em seu próprio ensino e pesquisa; para os participantes profissionais³, o objetivo foi incorporar os conceitos e ferramentas em seu trabalho de modo a influenciar a gestão socioambiental regional. As discussões e os resultados atingidos pelo curso foram influenciados positivamente pela seleção intencional de diversos participantes. Quatro participantes eram residentes de longa duração em Cotriguaçu, e outros oito trabalhavam ou desenvolviam pesquisas nesse município. Apesar do desafio de confrontar e integrar diversas perspectivas, a diversidade de participantes enriqueceu a análise regional e socioecológica do sistema (ATHAYDE *et al.*, 2013), e possibilitou a criação de um espaço aberto para explorar abordagens colaborativas.

A criação de um espaço seguro para apreciar diferentes visões de mundo foi facilitada pela pedagogia crítica do curso, baseada principalmente no trabalho de Paulo Freire (1967, 1985). Sua filosofia de ensino engloba diversos saberes e formas de ver o mundo, com ênfase na construção colaborativa do conhecimento, baseada na experiência pessoal e na realidade dos participantes. Abordagens da pedagogia Freireana foram complementadas com a teoria da aprendizagem de adultos de Kolb (1984). As atividades do curso foram projetadas usando o ciclo de aprendizagem experiencial de Kolb, onde a aprendizagem se constrói sobre o que é conhecido, aproveita experiência dos participantes, e cria espaços de escuta, reflexão e diálogo profundos.

Em cada módulo, os participantes foram envolvidos em exercícios em grupo, jogos, dramatizações e reflexões coletivas. Os coordenadores de curso encorajaram os participantes a se apropriar do processo de aprendizagem, planejar ativamente os módulos por meio de reuniões on-line, e compartilhar a liderança das atividades do curso. A capacitação em habilidades colaborativas foi baseada nos currículos do *Florida Natural Resources Leadership Institute (NRLI)*⁴. O NRLI propõe um ambiente de aprendizagem por meio de visitas de campo, oportunidades em que os participantes escutam diretamente de diversos atores locais suas perspectivas. Essas experiências compartilhadas e reflexões coletivas resultam em uma apreciação profunda de como diferentes atores sociais constroem alianças, usam recursos para mobilizar apoio, entendem questões, negociam posições e moldam a tomada de decisão sobre o uso de recursos naturais. Ferramentas e abordagens incluem avaliações dos interesses e posicionamentos das partes interessadas, análise de conflito e estratégias para facilitação de grupos diversos.

O curso de especialização utilizou a metodologia de AR, a qual foi adaptada pelos participantes (BUSCHBACHER *et al.*, 2016) a partir do manual para práticos produzido pela *Resilience Alliance* (2007). Para enriquecer o entendimento e aplicação da AR, participantes do curso interagiram com uma amostra de atores sociais representantes de três subsistemas em Cotriguaçu: a) agricultores familiares (assentados e agricultores tradicionais); b) proprietários de terras de médio e grande porte (setor de produção florestal e pecuaristas, ver BERNASCONI *et al.*, 2016, neste volume); e c) povos indígenas (etnia Rikbaktsa, ver ALMEIDA *et al.*, 2016, neste volume). Os participantes foram divididos em equipes, as quais avaliaram um dos três subsistemas. Interações incluíram visitas e entrevistas realizadas em fazendas e serrarias, assentamentos de reforma agrária e comunidades indígenas. Os participantes também se reuniram com informantes-chave de instituições do governo municipal que prestam serviços para os diferentes grupos sociais. Esses dados e informações foram complementados com experiências e histó-



rias pessoais trazidas pelos participantes, baseadas em sua familiaridade com os padrões de ocupação da terra, trajetórias de desenvolvimento e estratégias de governança (incluindo políticas públicas e atuação do governo) na Amazônia. Cada equipe utilizou a AR como um ponto de partida, mas a adaptou e operacionalizou com base em suas perspectivas, e no contexto específico relevante para cada grupo social. As três equipes se reuniram no último passo da AR para pensar o sistema Cotriguaçu como um todo.

Os dados utilizados para este artigo final provêm dos outros artigos apresentados neste volume especial, bem como de relatórios e discussões em grupo entre os participantes do curso durante os quatro módulos, dados do trabalho de campo e dados de reuniões mensais on-line.

RESULTADOS: DESAFIOS E APRENDIZADOS NA EXECUÇÃO DAS ETAPAS DE AVALIAÇÃO DA RESILIÊNCIA

Esta seção apresenta as experiências e desafios vivenciados pelas três equipes de participantes do curso durante cada etapa da AR. Apesar das dificuldades e conflitos, a experiência criou oportunidades para a aprendizagem e uma reflexão mais ampla sobre as implicações da operacionalização da abordagem da resiliência sob a perspectiva das Ciências Sociais.

ETAPA 1: DEFINIÇÃO DO SISTEMA

a) Definição da pergunta-chave

A AR começa com a definição de uma “pergunta-chave”. Embora a metodologia sugira que os principais problemas de um sistema são facilmente visualizáveis, e que é possível definir uma questão fundamental, na nossa experiência, essa tarefa se apresentou com mais dificuldades do que o previsto. Os coordenadores do curso, armados com exemplos do manual de AR e uma revisão da literatura de resiliência, propuseram um tema sobre “a manutenção das paisagens ecológicas com a redução do desmatamento e conservação da biodiversidade”. Porém, o trabalho de campo com os atores locais revelou uma diversidade de preocupações fundamentais, das quais poucas eram ecológicas. Mesmo dentro de grupos sociais específicos, a heterogeneidade de opiniões e modos de vida era evidente. Devido à pedagogia do curso, que enfatizava a escuta, a reflexão e o diálogo, os participantes foram incentivados a reconhecer e apreciar as diferentes perspectivas dos atores locais. Por isso, os participantes opuseram-se a conduzir uma análise de resiliência de serviços ecossistêmicos e recursos naturais. Em vez disso, eles reivindicaram a inclusão de preocupações sociais.

O processo altamente participativo do curso aumentou o tempo necessário para a aplicação da AR, mas por outro lado revelou seus principais pontos fracos. A diversidade de pontos de vista que os participantes do curso ouviram dos informantes em campo nos alerta para o perigo de se adotar um processo de AR apenas baseado na lógica de especialistas: corre-se o risco de favorecer as preocupações e agendas em detrimento das perspectivas dos atores locais. Tal resultado ilustra que, a partir de uma ótica da comunidade local, questões ecológicas podem não ser prioridade, ao contrário do que acadêmicos da área de conservação ambiental podem antecipar.

Depois de muita negociação, as equipes concordaram em uma questão-chave, a propósito do exercício de AR: *Como manter a sustentabilidade ecológica, econômica e social dos modos de vida de cada grupo de atores sociais em Cotriguaçu?* Chegar a esse consenso foi difícil, apesar das indicações do manual de AR, que sugere que a definição da questão-chave é facilmente realizada e implica em suaves progressões para as etapas subsequentes.

b) A delimitação do sistema e a escala focal

A escala espacial focal para este estudo foi definida como o nível municipal, porque considerável parte da autoridade e responsabilidade da gestão ambiental foi recentemente devolvida para os governos municipais (GUIMARÃES *et al.*, 2013; VIANA *et al.*, 2013). O processo de definição da escala focal revelou tensões que não receberam muita atenção na metodologia original da AR. Em retrospecto,

questionamos se a definição da escala municipal foi apropriada, considerando as características dos subsistemas e os impactos de fatores desencadeantes (em inglês, drivers) externos. Por exemplo, os territórios legalizados e ancestrais dos povos Rikbaktsa vão além das fronteiras municipais de Cotriguaçu (ALMEIDA *et al.*, 2016). Além disso, esse grupo tem interações limitadas com outros atores sociais do município, e os serviços sociais que recebem são fornecidos principalmente por meio de uma instituição da escala federal (Fundação Nacional do Índio – Funai). Da mesma forma, um dos assentamentos de agricultores familiares situa-se mais próximo ao município de Colniza, localizado a oeste de Cotriguaçu. Agricultores familiares assentados também recebem apoio de uma instituição da escala federal (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – Incra).

À medida que a aplicação da AR avançava durante o curso, a seleção da escala municipal para os três grupos sociais parecia fazer cada vez menos sentido. Os três subsistemas pareciam funcionar de forma relativamente independente entre si, afetados por fatores socioeconômicos e instâncias de gestão de escalas maiores (i.e. regionais, federais e até globais, como no caso do valor do câmbio e preço da soja, cf. BERNASCONI *et al.*, 2016 e ALMEIDA *et al.*, 2016 neste volume). Essa diferença se torna especialmente relevante quando começamos a discutir ações hipotéticas de cogestão. Em particular, durante a atividade de cenários na etapa cinco, as equipes tiveram dificuldade de integrar as análises dos grupos sociais em uma única avaliação da capacidade de resiliência delimitada pela escala municipal.

Surgiram também questões sobre como dividir os atores sociais em grupos. Participantes questionaram se classificar os produtores rurais pelo tamanho de suas propriedades seria apropriado, sugerindo categorizá-los com base na quantidade de gado que possuíam. Participantes também discutiram se médios e grandes produtores deveriam ser incluídos em uma só categoria, sustentando que a heterogeneidade dentro desses grupos criaria generalizações imprecisas. No caso do povo indígena Rikbaktsa, a situação era ainda mais complexa. Segundo Arruda (1992, 1996), a autodenominação Rikbaktsa opera como uma unidade englobante de diferentes clãs, grupos geracionais e habitacionais, e segmentações internas. Inclui, portanto, uma multiplicidade de grupos que no passado eram politicamente autônomos e estabeleciam eventuais relações de aliança ou conflito. A orientação da metodologia AR de escolher uma escala focal e a categorização dos subsistemas resultaram em desconforto e tensão no grupo. Nossa experiência ilustra que o ato de categorizar pessoas e modos de vida em grandes grupos faz com que se percam as nuances e heterogeneidades dentro dos grupos sociais. Tais escolhas pareceram arbitrárias aos participantes. Em um caso de gestão real, quem definiria essas categorias? Dentro das categorias, como definir questões-chave para a sustentabilidade socioecológica? E quais seriam as consequências práticas dessa escolha na gestão de recursos naturais?

Chegar a um consenso entre os diversos grupos de interessados sobre os limites e escala focal mais adequada do sistema pode revelar-se altamente problemático. Embora aspectos relacionados com a diversidade dentro de subsistemas sejam discutidos no manual de AR (examina diferentes tipos ou categorias), na prática é difícil lidar com essas questões, assim como adequar a pesquisa orientada à resiliência incorporando os vários atores sociais.

ETAPA 2: HISTÓRIA

a) Linhas do tempo e aprendizagem com os atores sociais

As análises começaram com a criação de “linhas do tempo” que descreviam a história de cada grupo social desde a sua chegada a Cotriguaçu. O Ciclo Adaptativo (GUNDERSON; HOLLING, 2002) foi usado como um modelo heurístico conceitual para destacar os principais momentos em que o sistema sofreu grandes alterações (colapsos e reorganizações). Além de documentar as mudanças no sistema socioecológico ao longo do tempo, essa etapa da avaliação foi importante para a compreensão de como os atores locais foram afetados e responderam aos momentos de distúrbio. Em contraste com o manual de AR (RESILIENCE ALLIANCE 2007), essas linhas do tempo históricas foram desenvolvidas antes da identificação de atributos do sistema. A alteração das etapas da AR foram impulsionadas pela pedagogia do curso, que procurou identificar os atributos que surgiram a partir da história do sistema e dos atores sociais locais, em vez de se basear no conhecimento de especialistas. O processo ajudou a definir os atributos importantes que caracterizam o sistema (etapa 3) e os futuros regimes desejáveis para o exercício de cenários (etapa 4).

As interações com os atores sociais e o processo de estudar sua história foram importantes para a compreensão dos interesses locais, desafios, valores e perspectivas. Apesar das interações com os atores locais, a equipe que entrevistou o grupo indígena (ALMEIDA *et al.*, 2016) sentiu dificuldades de construir um relato histórico que expressasse conceitos próprios de tempo, espaço e territorialidade dos Rikbaktsa (ARRUDA, 1996). A história dos povos Rikbaktsa é mais antiga do que a colonização da região, e anterior à formação do município de Cotriguaçu. Eventos históricos importantes para os Rikbaktsa estão relacionados com períodos durante os quais esse povo perdeu terras que ocupavam e sofreu opressão significativa, portanto, recordações sensíveis e dolorosas. A equipe sugeriu que a representação de fatos históricos fosse realizada de uma forma não linear, pois forneceria uma lente adequada para olhar esses momentos. Em resposta à pergunta “quando é que a história começou?” Aprendemos que, para os Rikbaktsa, a história começa nos tempos míticos ou imemoriais, que não podem ser contados em números, dias, semanas, meses e anos.

Cruzar a linha entre a ciência ocidental e o conhecimento indígena pode ser muito mais difícil do que se pensava, com fronteiras políticas, epistemológicas e disciplinares para serem transgredidas (SANTOS, 2009). A equipe ilustrou a história Rikbaktsa sob a forma de uma espiral, que foi uma alternativa criativa à concepção ocidental do tempo, baseada em uma progressão linear de eventos (cf. ALMEIDA *et al.*, 2016 neste volume). Essa equipe catalisou discussões e reflexões profundas entre os participantes do curso, sensibilizando os outros participantes sobre os perigos de se falar em nome de terceiros ou a tentativa de representar a sua realidade. Após discussões acaloradas entre os participantes e coordenadores do curso, ficou claro que, além da definição dos limites espaciais do sistema, as fronteiras temporais também são delicadas de se definir em processos participativos. As diferentes formas em que os atores sociais concebem o tempo, o espaço e os seus limites têm implicações para como os problemas são definidos, bem como para como as soluções ou potenciais intervenções de gestão são aplicadas.

b) Fatores desencadeantes e interações entre as escalas

A análise histórica levou à identificação de fatores internos e externos que desencadearam mudanças no sistema, e revelou interações entre o sistema focal e outras escalas hierárquicas nas quais está inserido. Os participantes do curso discutiram os prováveis fatores de mudanças futuras durante o exercício de cenários. A discussão foi complementada por interações com os atores sociais sobre as suas preocupações e expectativas para o futuro (etapa 4). Uma conclusão geral, que foi consistente entre os participantes do curso, é que os fatores desencadeantes de mudança no sistema de Cotriguaçu vêm de escalas superiores. Por exemplo, o colapso da cooperativa devido a mudanças políticas macroeconômicas e o colapso da indústria madeireira devido a ações policiais que responderam a pressões internacionais. Além disso, a colonização de Cotriguaçu (refletida em seu próprio nome) tem origem no deslocamento de colonos vindos do Paraná, devido à expansão do cultivo de soja e ao desenvolvimento da Usina Hidroelétrica de Itaipu, no Rio Iguaçu. Grandes perturbações que afetam o povo Rikbaktsa sempre vieram de fora do seu sistema e refletem processos nacionais e globais mais amplos: colonização do Brasil, chegada dos jesuítas e catequização, conflitos com seringueiros por influência de mercados internacionais, colonização recente e expansão da agroindústria, e do plano nacional atual de expansão da geração de energia hidrelétrica (BUSCHBACHER *et al.*, 2016).

ETAPA 3: RESILIÊNCIA DO QUÊ E CONTRA QUÊ?

a) Atributos e Variáveis

Os atributos são as características principais do sistema, que podem tanto descrever um estado desejável para o sistema ou servem como indicadores de mudanças para um estado indesejável deste. Nossa “pergunta-chave” foi em torno de manutenção de cada grupo social e seu meio de vida. Como consequência, os atributos foram integralmente relacionados com questões de identidade e emergiram como os principais indicadores da persistência desses grupos sociais. A definição de atributos acabou por ser uma das etapas mais críticas na avaliação da resiliência porque qualifica a pergunta-chave, dando sentido à questão da “resiliência do quê e contra quê?” A metodologia AR não apresenta detalhes de métodos de como realizar essa etapa, e as equipes passaram mais de metade do curso “lutando” com essa tarefa.

O processo utilizado pela equipe que avaliou os médios e grandes proprietários de terra para definir os atributos ilustra tanto a facilidade com que especialistas podem caracterizar atributos ambientais ou indicadores-chave de um sistema, quanto a divergência entre essa visão e os verdadeiros interesses de um grupo de atores. Durante o primeiro módulo do curso, a equipe criou avaliações quantitativas para avaliar a cobertura florestal, o grau de conectividade e a qualidade da água. No entanto, depois de interagir com os produtores locais, esses atributos pareciam desconectados da forma como estes caracterizaram seu sistema, especialmente em termos do que eles concebiam como questões importantes. Entrevistas com os participantes revelaram a importância de aspectos econômicos e fiscalização. Por exemplo, os entrevistados reclamaram como suas atividades econômicas foram criminalizadas pelo Estado (por causa do desmatamento) e como eles foram demonizados pela mídia. Para esses grupos de atores, a viabilidade econômica de suas atividades produtivas e sua imagem pública (perfil) emergiram como aspectos importantes que caracterizam seus modos de vida.

A equipe que avaliou os agricultores familiares teve dificuldade para identificar os atributos do sistema, porque estava ciente que as visões de mundo de seus participantes influenciariam essa identificação. Olival (2012, 2016) contrasta agricultores familiares ao longo de um espectro entre camponeses de subsistência e “fazendeirinhos” (pequenos fazendeiros), de acordo com o seu grau de engajamento no mercado e da utilização de mão de obra, baseado na teoria neomarxista. A caracterização do sistema tem implicações na análise de resiliência porque escolhas para intervenções de gestão estão baseadas nesses atributos. Os atributos definem o que deve ser mantido no sistema. Esse conflito na seleção dos atributos pode se amplificar durante o desenho dos planos de manejo e gestão de propriedades e terras indígenas.

Durante a definição de atributos, a equipe indígena, mais uma vez contribuiu com diversas críticas construtivas sobre o processo de AR, o que ajudou os outros participantes e instrutores a refletir sobre suas pressuposições. A equipe indígena se sentia desconfortável em ter que “representar” os Rikbaktsa nas discussões do curso, documentos ou outros produtos por sua preocupação em como representar ou expor as comunidades locais, sem ter uma legitimidade adequada para tal. Em geral, as interações da equipe com os informantes Rikbaktsa foram abertas e não estruturadas, deixando problemas e questões emergirem das conversas (ALMEIDA *et al.*, 2016). A definição de atributos para o povo Rikbaktsa foi percebida pelos participantes como uma tarefa questionável, e que não poderia ser alcançada com trabalho de campo limitado, que incluiu apenas breves interações com alguns representantes indígenas, em sua maioria homens. A equipe resistiu em oferecer respostas rápidas para completar a AR de acordo com a agenda do curso de especialização. Em vez disso, eles investiram seu tempo interagindo mais vezes com os representantes dos Rikbaktsa residentes na Terra Indígena Escondido, oferecendo sua análise apenas no último módulo do curso.

O problema da representação e da legitimidade é essencial para refletir: quem avalia a resiliência e qual resiliência é válida? Contemplamos profundamente a qualidade dos atributos e as potenciais consequências de uma definição errada, parcial ou arbitrária. Mais uma vez, nessa etapa da AR, notamos o viés do “especialista” durante a seleção de atributos. O grupo se questionou sobre os processos de validação de atributos por meio de engajamento dos atores sociais. Fortes discussões sobre como se poderia chegar a um consenso ou assegurar a representação das partes interessadas da comunidade nas discussões sobre atributos se desenvolveram ao longo dessa etapa. Observa-se, no entanto, que na metodologia AR é dada pouca atenção à forma pela qual os atributos são escolhidos.

ETAPA 4: CENÁRIOS

Cenários são ferramentas para gerar hipóteses ou histórias sobre como os sistemas podem mudar no futuro (BIGGS *et al.*, 2007). Nós desenvolvemos cenários por meio de exercícios facilitados durante os dois últimos módulos do curso. As análises de cenários iniciais foram realizadas separadamente para cada um dos três grupos sociais, mas no último passo (etapa 5b) os cenários foram construídos considerando as interações entre os grupos sociais.

O exercício interativo de cenários foi uma experiência rica. A chamada para imaginar o futuro levou as pessoas a revisar o passado, para refletir sobre os riscos e possíveis mudanças no estado atual. Embora

os participantes não tenham definido pontos de limiar ou terem avaliado a capacidade de resiliência, tal como definido no manual do *Resilience Alliance* (2007), as equipes examinaram os possíveis futuros, utilizando os conceitos de resiliência como pano de fundo. Acreditamos que o exercício de cenários é uma ferramenta eficaz para examinar a dinâmica do sistema e para identificar as ameaças atuais. No entanto, os participantes tiveram dificuldade para imaginar futuros radicalmente diferentes. Em geral, os resultados foram triviais, extrapolando as tendências atuais sem grandes inovações. Esses resultados indicam a dificuldade de antecipar surpresas, ou talvez podem refletir a forma linear em que as análises anteriores foram concebidas. No entanto, os cenários apresentam uma valiosa ferramenta para a promoção da participação e reflexão dentro de uma avaliação de resiliência e fornecem uma plataforma para começar a pensar sobre a gestão do sistema.

ETAPA 5: CONSIDERAÇÕES SOBRE GESTÃO E INTEGRAÇÃO ENTRE GRUPOS SOCIAIS

A etapa final do exercício de cenários foi utilizada para catalisar a reflexão e as discussões sobre como os resultados poderiam ser usados para promover cenários desejáveis. Durante a etapa 5, interações entre as equipes foram encorajadas, para entender como os diferentes grupos sociais estudados estavam conectados uns aos outros. Especificamente, as discussões avaliaram como o cenário desejável para um grupo de atores afetava os outros grupos. Cada equipe foi incentivada a pensar sobre dois tipos de estratégias: 1) modificar seus cenários desejáveis a fim de promover conexões mais positivas com os outros grupos sociais; ou 2) envolver-se em conflito e competição, elevando os interesses de seu grupo acima dos outros. Considerando os possíveis regimes futuros da análise de cenários, bem como as possíveis conexões negativas ou positivas com outros grupos sociais, foi possível indicar medidas para se preparar para vários futuros possíveis e identificar estratégias de intervenção.

Duas conclusões principais emergiram dessa etapa do exercício. A primeira foi que a maioria das proposições de gestão foi dirigida para aumentar a resiliência localmente, como a organização social. Essa estratégia apareceu em todos os grupos sociais, em resposta aos principais fatores desencadeantes de mudança no sistema, que incluíam escassez de recursos-chave, desde crédito até terra. Foi durante esse momento do curso que os participantes ficaram cientes da dificuldade de implementar uma gestão em nível local em uma região de fronteira da Amazônia. Com uma governança local fraca, a capacidade para neutralizar forças nacionais e globais (por exemplo a demanda por *commodities* e investimentos hidrelétricos), além de lidar com riscos e incertezas, é limitada.

A segunda descoberta principal veio quando os cenários dos três grupos foram contrastados. Esse exercício revelou que diferentes atores possuem interesses concorrentes e nenhuma solução poderia agradar a todos ao mesmo tempo. Por exemplo, os povos indígenas estavam preocupados em manter a soberania e proteção de seu território, mas essa terra foi considerada pelos médios e grandes produtores rurais como “improdutiva” e um desperdício de recursos, gerando pouco valor para o município. Segundo a perspectiva desse grupo de atores, um cenário ideal seria anular a terra indígena. Ao se considerar se a manutenção do sistema atual é desejável, devemos nos perguntar: para quem? O exercício mostrou que os conflitos de terra, a fraca organização social e a participação desigual na tomada de decisões podem ser limitações para implementar uma AR visando promover uma governança equitativa. Em locais de fronteira, onde a terra e os direitos são contestados, a implementação de uma AR poderia facilmente cair nas mãos de elites poderosas com interesses escusos, na construção de seu futuro desejável.

DISCUSSÃO: UTILIDADE DOS CONCEITOS E DA METODOLOGIA DE AR

Nesta seção, apresentamos uma reflexão das principais lições aprendidas a partir da experiência do curso, e as implicações da aplicação da metodologia de AR em áreas com intenso conflito fundiário e disputa por recursos naturais, características de fronteiras agrícolas na Amazônia.

Os participantes do curso produziram resultados da AR que contribuem para a nossa compreensão da complexidade socioecológica da região de fronteira (BUSCHBACHER *et al.*, 2016). Os conceitos de resiliência e a metodologia de AR nos estimularam a aprender sobre como os sistemas mudam, por meio

de uma análise sistemática do passado e do futuro. O ciclo adaptativo e a linha do tempo foram ferramentas úteis para revelar como a história informa os possíveis cenários futuros, bem como as perdas e ganhos inerentes a diferentes escolhas para os diversos grupos sociais. Participantes consideraram a importância das escalas e da definição de limites para o sistema. Debates em torno de atributos-chave forneceram perspectivas originais, valiosas e inesperadas. A AR forneceu uma plataforma para diálogo e aprendizagem entre os participantes e instrutores do curso. As discussões catalisaram o reconhecimento e a valorização das dificuldades associadas à superação dos interesses concorrentes dos atores sociais. A utilidade da AR foi sensibilizar para potenciais riscos de colapso dos modos de vida dos grupos sociais, a importância de *feedbacks* entre escalas do sistema socioecológico, e como decisões de um grupo de atores sociais podem influenciar outros grupos.

Devido à pedagogia participativa e construtivista adotada no curso, os participantes debateram e inovaram amplamente o processo de AR. Eles tiveram uma experiência que os expôs ao trabalho frustrante e complexo de lidar com processos conflituosos, porém, necessários para a cogestão adaptativa. As dificuldades enfrentadas durante nossas experiências práticas ou em sala de aula, possivelmente se repetirão em tentativas de utilizar a ferramenta em situações reais de gestão. Os maiores aprendizados dessa experiência foram resultantes da diversidade de participantes e da pedagogia crítica adotada no curso, influenciando a adaptação e implementação da AR.

DIVERSIDADE DE EPISTEMOLOGIAS E O DESAFIO DE INTEGRAR VISÕES CONFLITANTES

Embora cada equipe tenha apresentado sua análise de resiliência para os subsistemas, as discussões revelaram que nenhum dos nossos resultados foram objetivos. Um aspecto-chave é que não há nenhuma análise AR “correta”. Além disso, todo o processo se baseia na interpretação e manifestação de ideias preconcebidas daqueles que se dedicam à geração da análise. Valores e visões de mundo são incorporados nas escolhas dos limites do sistema, na categorização dos atores sociais, na definição de atributos e na seleção de cenários desejáveis. Portanto, torna-se essencial reconhecer e articular essas ideias e visões de mundo, bem como avaliar como elas moldam os possíveis resultados de uma AR. Em nossa revisão de literatura produzida pelo grupo Resilience Alliance que apresenta essa metodologia, não encontramos discussão sobre as implicações de como epistemologias divergentes ou ideias preconcebidas podem afetar os resultados da análise, influenciar negativamente a gestão, ou prejudicar certos atores sociais em detrimento de outros.

1a. Integrando as perspectivas de especialistas e de atores locais

*“Quem define quais estados ou limiares são desejáveis e para quem?”
(COTE; NIGHTINGALE, 2012 p. 483)*

O manual de AR sugere que a avaliação da resiliência pode ser implementada em três dias (RESILIENCE ALLIANCE 2007). As discussões do curso levaram a reflexões sobre o perigo das avaliações rápidas que produzem resultados instantâneos e superficiais, com pouca contribuição de membros da comunidade local. Vários participantes alertaram que os produtos finais do curso representam análises e representações simplificadas da realidade local sob a ótica de especialistas. Nossa experiência aponta para os riscos de especialistas “de fora” impondo questões sobre comunidades que não refletem suas prioridades e preocupações.

Bene *et al.* (2011) reconhecem a necessidade de interações sociais mais significativas entre especialistas e atores locais para construir a confiança e para gerar processos mais deliberativos. Em situações onde o conhecimento é contestado, isso levanta questões de legitimidade e posicionamento do pesquisador (VOGEL *et al.*, 2007). Estamos de acordo com Larson *et al.* (2011), que propõem mais atenção e rigor em como gerar visões legítimas de resiliência, considerando especificamente o papel dos atores locais nesse processo. O desenvolvimento de métodos para o engajamento e contribuição dos atores locais poderia fortalecer as avaliações de resiliência e transformá-las em processos conduzidos pela comunidade, em que os grupos sociais não são meros objetos ou participantes dos estudos, mas, sim, sujeitos e proponentes de tais análises.

Assim, identificamos a necessidade de uma discussão mais explícita, no manual AR, sobre como os dados são coletados e como os resultados são validados e utilizados. O manual poderia se beneficiar da inclusão de considerações mais profundas da importância dos processos de engajamento dos atores sociais locais, permitindo uma representação inclusiva e equitativa de suas diferentes perspectivas e prioridades. Sendo o conhecimento contextualizado por visões de mundo, cultura e diferenciação social, o manual poderia também incluir uma discussão sobre como diferentes formas de saber podem ser efetivamente acomodadas. A inclusão de uma “fase preparatória” seria uma adição valiosa para as medidas atuais propostas no manual, a fim de determinar quem deve ser envolvido em tal análise e como as diferenças podem ser gerenciadas para construir a confiança no processo e a apropriação dos resultados. Os participantes do curso tiveram uma experiência valiosa de apresentar os resultados da AR aos membros da comunidade local em uma série de eventos. Sugere-se, portanto, a inclusão na metodologia de uma “fase devolutória” para o desenvolvimento de um processo mais sistemático de discussão e validação dos resultados com os atores locais.

1b. Conectando sistemas sociais e ambientais

Os participantes do curso ofereceram várias ideias para a adaptação e inovação da AR. Eles criticaram a ênfase dada aos serviços ecossistêmicos e recursos naturais em detrimento de aspectos sociais na literatura de resiliência em geral, e nos exemplos apresentados do manual de AR (GUNDERSON; HOLLING, 2002; ANDERIES *et al.*, 2006; WALTERS, 2007; CINNER *et al.*, 2009; WALKER *et al.*, 2009). Após interagir com os atores locais, as equipes escolheram utilizar uma lente social para analisar o sistema Cotriguaçu. Eles focaram a análise na organização social e em concepções de territorialidade, valores, identidade, etc. As análises demonstraram o valor de uma abordagem mais orientada para o ator, aprofundando a compreensão de perturbação e de mudança como ilustrado em estudos de vulnerabilidade (LARSON *et al.*, 2011), perspectivas de antropologia social e ecologia política (FABINYI *et al.* 2014), e teorias sociais híbridos ou integrados (STONE-JOVICICH, 2015).

A partir de nossa experiência, ficou claro o fato de que existem diversas epistemologias por trás de estudos de resiliência, vulnerabilidade, conservação e desenvolvimento. Proponentes do pluralismo epistemológico (MILLER *et al.*, 2008) argumentam que entendimentos de situações complexas podem ser alcançados quando múltiplas disciplinas, percepções, conhecimentos e epistemologias são reconhecidos, respeitados e, na medida do possível, integrados. Aprendemos no curso que esforços para integrar perspectivas socioecológicas requerem processos reflexivos que permitam explorar múltiplas perspectivas e possibilidades de conciliar diferenças. No curso, um espaço deliberativo foi criado para revelar, reconhecer e abordar as tensões emergentes durante o exercício de AR. Atividades como jogos e encenações exploraram a diversidade de visões de mundo que sustentam diferentes panoramas para a conservação, desenvolvimento e um futuro sustentável da Amazônia. Sugerimos que a metodologia de AR poderia se beneficiar da incorporação de métodos que permitam tais reflexões e que aumentem a conscientização sobre diferenças epistemológicas e ideias preconcebidas que são inerentes a todos os seres humanos.

APLICANDO OS RESULTADOS DOS PROCESSOS NA TOMADA DE DECISÃO E GESTÃO

A AR concebida pela *Resilience Alliance* e tal como apresentada no manual é um processo que culmina em uma série de intervenções de gestão. Porém, nossa opinião é que esperar até essa fase para considerar gestão e governança é tarde demais na análise. Os participantes não implementaram a AR em uma situação real de gestão, mas realizaram o exercício para aprender sobre o sistema socioecológico Cotriguaçu e para aprender sobre a própria metodologia para avaliar a resiliência. Durante dois anos, o curso criou um espaço seguro para expressar pontos de vista conflitivos e contrastantes como “Eu acho que a indústria da madeira deve ser eliminada” ou “Eu acho que parte do território Rikbaktsa deve ser retomado pelo Estado e devolvido aos proprietários rurais”. No entanto, apesar de um extenso diálogo e reflexão, foi difícil chegar a um acordo sobre questões-chave, atributos, e pesar prós e contras durante a atividade cenários.

Em um contexto de gestão, seria necessário um processo de construção de consensos, bem como uma seleção cuidadosa dos atores sociais envolvidos, que seriam representantes das preocupações dos membros de suas comunidades. Não encontramos descrito no manual de AR como gerir ou facilitar um processo de construção de consensos. Pode ser irreal definir uma única questão-chave para os diversos

atores sociais, especialmente se os resultados de tais análises têm potencial de causar consequências significativas em seus meios de vida. A nossa experiência também ilustra como decisões tomadas no início do processo sobre os limites do sistema e questões-chave desencadearam uma série de divergências que foram difíceis de conciliar.

Larson *et al.* (2011) mostram como elites usam o seu dinheiro, alianças e astúcia política para mobilizar recursos e reconstruir os padrões de resiliência e vulnerabilidade. Elas reforçam suas próprias estruturas de poder existentes e marginalizam ainda mais os membros da sociedade já excluídos. Da mesma forma, Cote e Nightingale (2012) discutem que redes locais de governança política podem ser hierárquicas e excludentes e, portanto, a análise precisa avaliar processos e relações de poder e da cultura na capacidade de adaptação. Uma maior discussão desse processo sociopolítico, central para a construção da resiliência, é necessária (BENE *et al.*, 2011). Descobrimos que insuficiente atenção é dedicada no manual de AR para questões de poder. Advertimos que as avaliações de resiliência como ferramentas de gestão ao longo da fronteira amazônica poderiam ser cooptadas por grupos de interesse poderosos. Sem uma atenção especial aos grupos mais marginalizados da sociedade e a questões de desigualdade, a implementação da AR poderia manter o status quo e os interesses de grupos mais poderosos. O manual não apresenta indicação sobre como navegar a diversidade entre atores que usam seu poder de manipular as redes sociais e para influenciar processos de governança e as práticas de gestão. Pouca orientação é oferecida em como selecionar os participantes para um processo de gestão, ou como os seus diferentes pontos de vista podem ser incorporados nas tomadas de decisão dos planos de gestão.

Acreditamos que a mediação de um processo de gestão entre os atores sociais em Cotriguaçu seria complicada. Esses grupos de atores têm diferentes trajetórias históricas que moldaram visões e interesses que não são facilmente conciliáveis. Os resultados dos exercícios de cenários mostram que o futuro imaginado que pode parecer vantajoso para um grupo social, pode ter efeitos devastadores sobre os outros. Embora a ferramenta de AR possa contribuir para a compreensão do sistema de forma mais holística, tornando visíveis as interações entre diferentes grupos, não está claro como os resultados de sua aplicação possam ser traduzidos em propostas de gestão que beneficiem os subsistemas de forma igualitária, em direção à sustentabilidade do município como um todo. Perdas e ganhos fazem parte desse processo, e talvez uma das maiores lições da aplicação do manual no âmbito do curso foi justamente aprender a identificar limitações, contradições, perdas e ganhos em processos de gestão de sistemas socioecológicos na Amazônia.

CONCLUSÕES

“... a chave é permitir que eles (os pobres e grupos desempoderados) expressem sua realidade, para colocar essa realidade em primeiro lugar e para fazê-la ser considerada.”
(CHAMBERS, 1995.p. 204)

Em meados dos anos 90, Robert Chambers, um estudioso britânico do desenvolvimento, argumentou que aqueles no poder (incluindo profissionais de desenvolvimento) conceituam os problemas e soluções de maneira que não conseguem representar a realidade dos pobres e desempoderados. O discurso e a prática de avaliações sobre a pobreza são dominados pela vantagem inerente, privilégio e desvios sistemáticos desses profissionais responsáveis por adquirir e sistematizar o conhecimento. Como resultado, muitas questões centrais do desenvolvimento são negligenciadas. Chambers propôs métodos participativos que mudaram as formas de interação com os grupos sociais desempoderados, para entendê-los e para aprender com eles (CHAMBERS, 1995, 1997). Em vez de depender de objetivos reducionistas e de análises de cima para baixo, os profissionais são chamados a reavaliar seus papéis e paradigmas institucionais em resposta a uma questão-chave “que realidade deve ser levada em conta?”

Neste artigo, oferecemos reflexões sobre a utilidade da abordagem de avaliação de resiliência para lidar com a governança, conservação e desenvolvimento em regiões de conflito socioambiental na

Amazônia brasileira. O manual de AR sugere que a avaliação de resiliência é de modo algum um processo neutro, que se desenvolve em etapas sequenciais e avança sem problemas a resultados que podem ser diretamente incorporados em estratégias de gestão. No entanto, esse caráter neutro despolitiza a ferramenta. Nós identificamos uma necessidade urgente de entender como múltiplas perspectivas e agendas são consideradas e pesadas dentro de tais análises. Sugerimos que o manual inclua uma discussão sobre os processos de tomada de decisão e diretrizes de facilitação desse processo.

No nosso caso, o processo de aplicação e discussão da AR mostrou-se muito mais rico do que os resultados. Embora faltem métodos para a construção de diálogo entre as partes interessadas no manual do AR, estes foram introduzidos no curso por meio de uma pedagogia construtivista com foco no desenvolvimento de habilidades para a colaboração. Os contrastes nas raízes epistemológicas existentes entre a pedagogia do curso e a metodologia de AR levaram a momentos de frustração e tensão entre os participantes e instrutores do curso. Porém, o processo nos fortaleceu, permitindo um reconhecimento compartilhado e uma reflexão profunda sobre os desafios de reconhecer, valorizar e integrar diversas visões de mundo. Os participantes do curso estão agora mais preparados para reconhecer e se preparar para a confusão inerente aos processos de cogestão adaptativa.

Devido à nossa pedagogia inovadora, fomos capazes de adaptar o manual de AR, tornando-o menos prescritivo, mais centrado na agência humana e mais relevante para os interesses dos participantes do curso. O processo de aprendizagem foi transformador. A nossa experiência mostra que se basear fortemente em arcabouços teóricos específicos pode limitar nossa capacidade de acomodar várias visões de mundo. Embora a diversidade dos participantes – acadêmicos, técnicos e moradores locais – tenha dado origem a muitas tensões e desacordos, descobrimos que, quando utilizada de forma ponderada e flexível, uma avaliação de resiliência pode permitir que os participantes avaliem e conectem, criticamente, diferentes cosmovisões e epistemologias.

NOTAS

¹Buschbacher *et al.* (2016) descrevem o contexto regional e a metodologia de AR. Athayde *et al.* (2013) compararam o curso de curta duração com o curso de especialização e fornecem detalhes sobre as teorias e métodos utilizados para integrar os sistemas de conhecimento, e lacunas e pontes entre a academia e a sociedade.

²Professores e alunos da Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat), Universidade Federal de Rondônia (Unir), Programa de Conservação e Desenvolvimento Tropical da Universidade da Flórida (TCD/UF) e Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP).

³Funcionários de órgãos públicos (Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso (Sema) e do município de Cotriguaçu) e de organizações não governamentais regionais como Instituto Centro Vida (ICV), Instituto Ouro Verde (IOV) e Operação Amazônia Nativa (Opan).

⁴ <http://nrli.ifas.ufl.edu/>.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABERS, R. N. Organizing for Governance: Building Collaboration in Brazilian River Basins. *World Development* 35(8): 1450-1463, 2007.

ALMEIDA, J.; ATHAYDE, S.; CASTORINO, A.; SELUCHINESK, R.; ALBERNAZ-SILVEIRA, R. Territorialidade e Re-existência indígena na Fronteira Amazônica: O Povo Rikbaktsa e a Terra Indígena Escondido, Mato Grosso, Brasil. *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

ANDERIES, J. M.; WALKER, B. H.; KINZIGA, P. Fifteen weddings and a funeral: case studies and resilience-based management. *Ecology and Society* 11(1): 212006.

ARNOLD, J. S.; BARTELS, W. Participatory Methods to Promote Learning and Adaptation. Chapter in *Beyond Decentralization: Adaptive Cross-scalar Governance of Natural Resources*. BARNES, G.; CHILD, B. (Ed.). Earthscan, 2014.

ARRUDA, R. S. V. Os Rikbaktsa: Mudança e Tradição. Tese (Doutorado em Ciências Sociais). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1992.

_____. Mitos Rikbaktsa: história, sociedade e natureza. Margem, São Paulo: Educ, n. 5, p. 31-58, 1996.

ATHAYDE, S. et al. Aprendizagem colaborativa, transdisciplinaridade e gestão socioambiental na Amazônia: abordagens para a construção de conhecimento entre academia e sociedade. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 10(21): 729-756, 2013.

BABY, A. Estudando a dinâmica de desmatamento do município de Cotriguaçu – MT. Monografia, Curso de Especialização Lato Sensu “Gestão Colaborativa de Sistemas Socioecológicos Complexos na Amazônia Brasileira”. Alta Floresta, Unemat, 2013.

BENÉ, C. et al. Testing resilience thinking in a poverty context: Experience from the Niger River basin. *Global Environmental Change* 21: 1173-1184, 2011.

BERKES, F.; FOLKE, C. (Ed.). *Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1998.

BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. (Ed.). *Navigating Social-Ecological Systems. Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

BERNASCONI, P. O avanço da fronteira amazônica à luz das teorias da resiliência e do boom colapso: estudo de caso em Cotriguaçu-MT. Monografia, Curso de Especialização Lato Sensu “Gestão Colaborativa de Sistemas Socioecológicos Complexos na Amazônia Brasileira”. Alta Floresta, Unemat, 2012.

BERNASCONI, P. et al. Avaliação da Resiliência do Sistema de Médios e Grandes Proprietários Rurais de Cotriguaçu (MT, Brasil). *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

BIGGS, R. et al. Linking futures across scales: a dialog on multiscale scenarios. *Ecology and Society* 12(1): 17, 2007.

BRITO, B.; BARRETO, P. A regularização fundiária avançou na Amazônia? Os dois anos do Programa Terra Legal. Belém-PA: Imazon, 2011.

BRITO, B.; SOUZA JR, C.; AMARAL, P. Reducing emissions from deforestation at municipal level: a case study of Paragominas, Eastern Brazilian Amazon, p. 29-31, NASSAR, A. et al., (Ed.). *Everything is connected. Climate and biodiversity in a fragile world*. Brasil: Defra, British Embassy Brasília, 2010.

BROSIUS, J. P. A.; TSING, L.; ZERNER, C. Representing communities: Histories and politics of community-based natural resource management. *Society & Natural Resources: An International Journal* 11(2): 157-168, 1998.

BROSIUS, J. P. What Counts as Local Knowledge in Global Environmental Assessments and Conventions? p. 129-144 In: Reid, W. V. et al. (Ed.). *Bridging Scales and Knowledge Systems. Concepts and Applications in Ecosystem Assessment*. Washington, Island Press, 2006.

BUSCHBACHER, R. J. et al. Avaliação da Resiliência como Ferramenta para Entender a Fronteira Amazônica como um Sistema Socioecológico. *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

CHAMBERS, R.J.H Poverty and Livelihoods: Whose reality counts? *Environment and Urbanization*, Vol. 7, No. 1., 1995.

_____. *Whose Reality Counts?: Putting the First Last*. London: Intermediate Technology Publications, 1997.

CSV. Projeto Cotriguaçu Sempre Verde, 2011. Coordenação Instituto Centro de Vida. Alta Floresta, Mato Grosso, 2011. Disponível em: <http://www.icv.org.br/wp-content/uploads/2013/08/Folder-Cotrigua%C3%A7u_WEB.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2016.

CINNER, J.; FUENTES, M. M. P. B.; RANDRIAMAHAZO, H. Exploring social resilience in Madagascar’s marine protected areas. *Ecology and Society* 14(1): 41, 2009.

COOKE, B.; KOTHARI, U. *Participation: The New Tyranny*. Zed Books, New York, 2001.

- COTE, M.; NIGHTINGALE, A. J. Resilience thinking meets social theory: Situating social change in social-ecological systems (SES) research. *Progress in Human Geography* 36(4) 475-489, 2012.
- DUCHELLE, A. E. et al. Graduate students and knowledge exchange with local stakeholders: Possibilities and preparation. *Biotropica* 41(5): 578-585, 2009.
- FABINYI, M., L. EVANS, AND S. J. FOALE. Social-ecological systems, social diversity, and power: insights from anthropology and political ecology. *Ecology and Society* 19(4): 28. 2014 Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5751/ES-07029-190428> Acesso em: 16 fev. 2016.
- FARIAS, R. "Cotriguaçu Sempre Verde" initiative, a REDD+ initiative. Presentation given in Warsaw University, Nov. 15, 2013 at COP 19 – Climate Change Conference, 2013. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/CIFOR/presentation-3-renato-fariasicv>>. Acesso em: 2 mai. 2016.
- FLORISBELO, G. R.; GUIJT, I. Participatory municipal development plans in Brazil: divergent partners constructing common futures, p. 190-204 In: HICKEY, S.; MOHAN, G. Participation: from Tyranny to Transformation? Exploring new approaches to participation in development. Zed Books Ltd., London, 2007.
- FOLHES, R. T. et al. Multi-scale participatory scenario methods and territorial planning in the Brazilian Amazon. *Futures*. 73: 86-99, 2015.
- FOLKE, C. et al. Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations. *Ambio* 31(5): 437-440, 2002.
- FREIRE, P. Educação como prática da liberdade. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.
- _____. Por uma pedagogia da pergunta. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 3. ed., 1985.
- FROST, P. et al. Landscape-scale approaches for integrated natural resource management in tropical forest landscapes. *Ecology and Society* 11(2): 30, 2006.
- GUIMARÃES, J. et al. Municípios Verdes: caminhos para a sustentabilidade. 2. ed. Belém: Imazon, 2013.
- GUNDERSONS, L. H.; HOLLING, C. S. (Ed.) Panarchy. Understanding Transformations in Human and Natural Systems. Washington: Island Press, 2002.
- HIRSH, P. D.; BOSIUS, J. P. Navigating Complex Trade-Offs in Conservation and Development: an Integrative Framework. *Issues in Interdisciplinary Studies* 31: 99-122, 2013.
- HOLLING, C. S.; MEFFE, G. K. Command and Control and the Pathology of Natural Resource Management. *Conservation Biology* (10): 328-337, 1996.
- KAINER, K. et al. A Graduate Education Framework for Tropical Conservation and Development. *Conservation Biology* 20(1) 3-13, 2006.
- KOLB, D. A. Experiential learning: Experience as the source of learning and development. New Jersey: Prentice-Hall, 1984.
- LARSEN, R. K.; CALGARO, E.; THOMALLA, F. Governing resilience building in Thailand's tourism-dependent coastal communities: Conceptualising stakeholder agency in social-ecological systems. *Global Environmental Change* 21: 481-491, 2011.
- LEITCH, A. M. et al. Broaden participation, p. 201-225 BIGGS, R.; SCHLÜTER, M.; SCHOON, M. L. (Ed.). Principles for Building Resistance: Sustaining Ecosystem Services in Social-Ecological Systems. Cambridge University Press, 2015.
- MILLER, T. R. et al. Epistemological pluralism: reorganizing interdisciplinary research. *Ecology and Society* 13 (2): 46, 2008.
- NEPSTAD, D. et al. The End of Deforestation in the Brazilian Amazon. *Science*. 326 (5958): 1350-1351, 2009.

O'LEARY, R. L.; BLOMGREN, L. B.; CHOI, Y. Teaching Collaborative Leadership: Ideas and Lessons for the Field. *Journal of Public Affairs Education* 16(4): 565-592, 2010.

OLIVAL, A. Resiliência da Agricultura Familiar e Camponesa no Portal da Amazônia. Monografia, Curso de Especialização Lato Sensu "Gestão Colaborativa de Sistemas Socioecológicos Complexos na Amazônia Brasileira". Alta Floresta, Unemat, 2012.

_____. 2016. A resiliência em assentamentos rurais: uma experiência na região norte de Mato Grosso. *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

OLSSON, P. et al. Shooting the rapids: navigating transitions to adaptive governance of social-ecological systems. *Ecology and Society* 11(1): 18, 2006.

O'NEILL, J. Representing people, representing nature, representing the world. *Environment and Planning C: Government and Policy* 19 (4): 483-500, 2001.

PLUMMER, R.; FITZGIBBON, J. Co-management of natural resources: a proposed framework. *Environmental Management* 33 (6), 876-885, 2004.

PLUMMER, R.; ARMITAGE, D. A resilience-based framework for evaluating adaptive co-management: Linking ecology, economics and society in a complex world. *Ecological Economics*. 61: 62-74, 2007.

RESILIENCE ALLIANCE. Assessing Resilience in Social-Ecological Systems: A Workbook for Practitioners, Version 1.1, 2007.

_____. Version 2.0. 2010. Disponível em: <http://www.resalliance.org/files/ResilienceAssessmentV2_2.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2016.

ROMERO, C. et al. Conservation and development in Latin America and Southern Africa: setting the stage. Special Issue: Bridging Conservation and Development in Latin America and Africa: Changing Contexts, Changing Strategies. *Ecology and Society* 17(2): 17, 2012.

SANTOS, B. S. Para além do Pensamento Abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes, p. 23-71 In: SANTOS, B.; MENESES, M. P. (Org.) *Epistemologias do Sul*. Coimbra: Editora Almedina, 2009.

SELUCHINESK, R. D. R. et al. (Org.). Desenvolvimento de um Modelo de Gestão Socioambiental Colaborativa em um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais no Estado do Mato Grosso. Technical Report. Alta Floresta, Unemat/Fapemat, 2013.

SIMÃO, B.; ATHAYDE, S. Resiliência socioecológica em comunidades deslocadas por hidrelétricas na Amazônia: o caso de Nova Mutum Paraná, Rondônia. *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

SOBREIRO, T. Dinâmica Socioecológica e Resiliência da Pesca Ornamental em Barcelos, Rio Negro, Amazonas, Brasil. *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

STONE-JOVICICH, S. Probing the interfaces between the social sciences and social-ecological resilience: insights from integrative and hybrid perspectives in the social sciences. *Ecology and Society*, 20(2): 25, 2015.

VIANA, C. et al. From red to green: Achieving an environmental pact at the municipal level in Paragominas (Pará, Brazilian Amazon). Paper presented at the Conference for the International Society for International Economics, June 2012, Rio de Janeiro, Brazil, 2012.

VOGEL, C. et al. Linking vulnerability, adaptation, and resilience science to practice: Pathways, players, and partnerships. *Global Environmental Change* 17: 349-364, 2007.

WALKER, B. H. et al. Resilience, Adaptability, and Transformability in the Goulburn-Broken Catchment, Australia. *Ecology and Society* 14(1): 12, 2009.

WALTERS, C. J. Is Adaptive Management Helping to Solve Fisheries Problems? *Ambio*, v. 36(4): 304-307, 2007.

Representantes da sociedade, governo e setor privado em Mato Grosso são unânimes: “Desmatamento se combate com incentivos e com trabalho conjunto”

Representatives of civil society, government and private sector in Mato Grosso are unanimous: Combatting deforestation requires incentives and shared effort

Organização: Paula Bernasconi e Robert Buschbacher

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.19863

DEBATE

O Dossiê Avaliação da Resiliência Socioecológica como Ferramenta para Entender a Fronteira Amazônica: experiências e reflexões é fruto de um Curso de Especialização para capacitação de lideranças no estado de Mato Grosso. Foram convidados três profissionais que participaram de todo o processo a conversar sobre suas diferentes perspectivas e visões a respeito do desafio de integrar a conservação com o desenvolvimento em Mato Grosso e como eles aplicam conceitos de resiliência em sua vida profissional.

Os três debatedores, André Baby (analista de Meio Ambiente da Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA)), Renato Farias (diretor-executivo do Instituto Centro de Vida (ICV)) e Elison Marcelo Schuster (produtor de gado e consultor técnico de empresas do setor madeireiro, pecuário e pequenos agricultores), foram unânimes ao reconhecer que ações de comando e controle só conseguem controlar o desmatamento quando acompanhadas por incentivos econômicos. Mas se mostraram otimistas ao afirmar que as pressões do mercado, do governo e dos próprios produtores estão conduzindo Mato Grosso para um processo de consolidação do aumento da produção combinada à redução do desmatamento. Nesse sentido, os debatedores destacaram a abordagem sistêmica e a valorização das perspectivas de diferentes atores trazidas pelo curso como contribuição importante para seus trabalhos.

Perfis dos Debatedores

André Baby é engenheiro florestal, analista de Meio Ambiente da Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA), possui MBA em Gestão Ambiental, MBA em Gestão e Avaliação de Políticas Públicas, ocupa o cargo de secretário-executivo da Sema; ele traz uma visão como aluno do curso e suas perspectivas e experiência como servidor público.

Renato Farias é diretor-executivo do Instituto Centro de Vida (ICV), ONG que atua desde 1991 em Mato Grosso cuja missão é construir soluções compartilhadas para o uso sustentável da terra e dos recursos naturais, com grande atuação no município de Cotriguaçu, área focal de boa parte dos estudos apresentados no dossiê ao qual esse debate é parte.

Elison Marcelo Schuster é engenheiro-agrônomo e engenheiro florestal. Nascido no Paraná, vive e trabalha em Cotriguaçu desde 1999, desenvolvendo atividades de consultoria técnica para empresas do setor madeireiro, para pecuaristas e pequenos agricultores. Foi secretário de Agricultura (2001-2004) e membro do Conselho Municipal de Meio Ambiente de Cotriguaçu.

O debate foi facilitado por Paula Bernasconi e Robert Buschbacher, coeditores deste dossiê de SeD. Foi conduzido em uma reunião com todos os participantes em Cuiabá, capital do estado, no dia 22 de junho de 2016 e posteriormente por Skype no dia 28 de julho de 2016 (Buschbacher e Schuster). O texto foi compilado e editado pelos organizadores, com esclarecimentos e complementações dos participantes via email e Skype.

1. Além de professores e alunos universitários, nosso curso foi enriquecido com a participação de pessoas do governo, ONGs e a comunidade local. Queremos trazer um pouco desse conhecimento para o presente dossiê da revista Sustentabilidade em Debate e ouvir também como tem aplicado as aprendizagens do curso em seu trabalho profissional. Sendo que nenhum de vocês é mato-grossense de nascimento, gostaríamos de saber um pouco sobre como chegaram a Mato Grosso e como tem sido sua vivência aqui?

BABY: Sou de Brasília (DF), formei em Engenharia Florestal, trabalhei por um período no Ibama, no WWF-Brasil, fui pesquisador, consultor ambiental e desde 2005 trabalho na Sema/MT. Nos dez anos de carreira na SEMA, já atuei em diversos setores e funções, gostei muito de trabalhar com ecologia da paisagem e conservação. Já fui coordenador de geoprocessamento e sensoriamento remoto, superintendente de licenciamento, assessor de gabinete, entre outras funções. Sempre vi o órgão ambiental com o objetivo de conservar os recursos naturais, mas também de permitir o uso sustentável e ordenado desses recursos naturais.

SCHUSTER: Sou nativo de Santo Antônio do Sudoeste, extremo sudoeste do Paraná, fronteira com Argentina. Cursei o ensino médio e fundamental na cidade natal, de onde saí aos 17 anos para estudar em Curitiba. Depois de concluir o curso de Agronomia, migrei para estudar Engenharia Florestal na Universidade Federal de Mato Grosso. Ao concluir, vim para Cotriguaçu formar e criar minha família. Sou médio produtor de gado e tenho uma empresa de consultoria elaborando planos de manejo florestal.

FARIAS: Assim como outros paranaenses do Sul do Brasil, minha família foi atraída pelo sonho de uma vida próspera na Amazônia. Eles contam que viam propagandas com fotos de grandes plantações de café e produção agrícola, um novo "Eldorado", um contraste estimulante uma vez que conviviam com contínuas geadas e perda de produção no Paraná. Mudamos em 1979 para Alta Floresta, norte de Mato Grosso, eu então com 5 anos, com mais quatro irmãos. O "Eldorado" não nos pareceu tão motivador como as propagandas apresentavam. Havia, até então, uma extrema precariedade de infraestrut-

tura, desde estradas a hospitais. Um começo bastante desafiador inerente aos processos de ocupação de regiões de fronteiras, principalmente as amazônicas. O aprendizado foi rápido e compensador, fui crescendo com a cidade. Lá estudei e me graduei em Ciências Biológicas em 1997, na segunda turma da Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat). No ano seguinte assumi como professor interino na mesma universidade. Somente 20 anos após nossa chegada, saí de Alta Floresta para cursar pós-graduação no Sudeste do País. Em 2004, retornando a Alta Floresta, iniciei o trabalho no Terceiro Setor, assumindo a Direção-Executiva da Fundação Ecológica Cristalino (FEC). A FEC possui uma agenda de conservação pautada em Parques e Reservas Particulares de proteção integral e me permitiu conhecer instituições e pessoas ligadas ao setor. Em 2009 fui chamado para integrar a equipe do Instituto Centro de Vida (ICV), uma instituição com uma atuação mais diversificada. Trabalhei inicialmente como coordenador de um Programa de Conservação e Serviços Ecológicos e como coordenador de um Projeto multiautores/setores no noroeste do estado, município de Cotriguaçu. Nesse período vivenciei um importante estágio de construção de visões compartilhadas, uma vez que lidávamos com uma ampla diversidade de atores em um mesmo projeto: indígenas, pecuaristas, madeireiros, governantes municipais e agricultores familiares. Em 2015 assumi a Direção-Executiva da instituição, cargo que ocupo atualmente e que cuja única exigência para assumi-lo foi: continuar morando em Alta Floresta.

2. Como vocês enxergam o momento atual de conservação e desenvolvimento na Amazônia mato-grossense?

SCHUSTER: Nos últimos 1-2 anos tenho percebido que a maioria dos proprietários das áreas médias e grandes estão preocupados em melhorar o rendimento de suas propriedades, arrumando, limpando, adubando e reformando os pastos. Porque já estão cientes que não pode mais desmatar, por conta da pressão que sofremos. A alternativa que nos resta é aumentar a produtividade de nossas áreas, buscando acesso a crédito rural via Banco do Brasil, via Sicredi. O asfalto está chegando, a lavoura está chegando em Juína (município vizinho a Cotriguaçu) e as pessoas estão deixando suas propriedades mais arrumadas porque sabem que estão valorizando.

No entanto, existe um número grande de pequenas propriedades que não pararam de desmatar. Inclusive tem alguns médios proprietários que estão vendendo partes de suas propriedades com mata para aqueles com coragem de desmatar. Por exemplo, é fácil para o governo me localizar e monitorar, pois minha propriedade tem Cadastro Ambiental Rural (CAR), posso receber multa até por correio caso eu desmate. E como empresário, isso fica muito complicado para mim, não vou poder acessar crédito, etc. Mas aqueles que não têm estrutura, às vezes nem tem CPF, podem desmatar e o governo não tem como saber quem é o responsável, ficam à margem da fiscalização. E podem abrir uma área para formar pastagem e vender pelo dobro do preço.

BABY: Vejo o momento atual muito difícil. Tivemos um período de forte queda do desmatamento (90%) em dez anos, mas creio que ainda faltam bons exemplos de sustentabilidade e valorização da floresta para que essa queda no desmatamento se mantenha e não volte a subir como aconteceu em 2015. Acreditamos também que os momentos de crises políticas como as atuais fazem o cidadão desrespeitar as leis. É óbvio que não é o fator principal, mas contribuiu, assim como problemas econômicos, instabilidade em legislações ambientais, etc. Além disso, o legislador não tem a sensibilidade e experiência de um órgão ambiental, então a legislação ainda permite muitos recursos o que faz protelar a responsabilização. Isso torna a atividade irregular ainda lucrativa. O Estado tem investido em responsabilização, em eficiência, em destinação de bens apreendidos, entretanto, precisamos avançar mais. Nesses dez anos em que houve queda de desmatamento e a produção agropecuária triplicou fizeram Mato Grosso mostrar ao mundo que é possível produzir com sustentabilidade. É possível avançar em tecnologia sem a necessidade de abrir novas áreas. Por outro lado, é preciso que os procedimentos de licenciamento e gestão ambiental estejam em pleno funcionamento. A SEMA tem investido nisso, mas o sistema federal de CAR travou todo o processo, pois não foi construído de forma completa e sim por módulos. Isso faz com que o cidadão não consiga manter a exploração dos recursos naturais de forma legal. Avançamos muito em comando e controle, mas é preciso avançar mais em soluções de uso racional dos recursos naturais e permitir que o cidadão faça uso de suas áreas como a lei brasileira

permite. Nesse contexto, queremos fazer com que as pessoas mudem sua visão para MT de um estado degradado e desmatador para um estado que dá uma oportunidade para um desenvolvimento rural diferente, sustentável. Hoje MT virou uma grife de gestão ambiental, sempre chegando gente para ver e avaliar seus feitos. Temos nos comprometido cada vez mais com a sustentabilidade, inclusive assumindo novas metas de conservação e restauração dos ecossistemas com a sociedade e países internacionais, como foi na COP 21.

FARIAS: A gente olha e vê os grandes desafios que ainda precisamos superar no estado, mas tem gente de fora com um olhar muito positivo para as nossas iniciativas.

BABY: Sim, MT tem um reconhecimento internacional. O comitê Produzir Conservar e Incluir (PCI) (NE: estratégia criada pelo governo de MT para acompanhar de perto o cumprimento das ações apresentadas na 21ª Conferência do Clima, e integrado pelo Gabinete de Assuntos Estratégicos, a SEMA, a Secretaria de Desenvolvimento Econômico, e a Secretaria de Estado de Agricultura Familiar e Assuntos Fundiários), foi muito bem recebida na COP 21. O momento é muito difícil, mas de muita oportunidade. O importante é reconhecer o que temos de positivo, organizar nossas dificuldades, sem perder o foco em nossas melhorias de procedimento, de gestão, de conservação, de produção e de inclusão social.

FARIAS: Para mim o cenário atual é positivo, embora desafiador. Positivo no sentido de que há uma demanda crescente por um desenvolvimento pautado em sustentabilidade e de parceria entre diferentes elos das cadeias de commodities (incluindo o varejo). Positivo, porque diferentes setores aliados à sociedade civil (ONGs) têm apresentado que é possível se pensar em novos modelos de produção integrados à conservação (Programa Novo Campo atrelado ao Programa Mato-grossense de Municípios Sustentáveis). Enfim, o cenário de um estado com grande produtividade, ao mesmo tempo que mantém 60% de área florestada, atrai atenções de investidores externos. No entanto, são grandes os desafios no que tange às temporalidades e demandas específicas e legítimas de quem está na ponta, ou seja, nos municípios/propriedades. Em geral, a ocupação dos espaços produtivos foi feita a altos custos socioambientais e reverter esse quadro em larga escala poderá ser lento. O desmatamento no estado ainda está presente. Ao mesmo tempo, respeitar as demandas legítimas das populações que vivem nos municípios significa repensar/reestruturar os modos de produção e integrar os benefícios de forma mais ampla. Enfim, o momento é de aprofundar o debate e o trabalho com os atores da ponta sobre os impactos do cenário positivo em que o estado se encontra, e mostrar que é possível na prática uma boa integração entre desenvolvimento e conservação. E os resultados positivos e incentivos precisam alcançar todos os atores, principalmente os da ponta, para conseguirem confrontar os riscos e pressões para o desmatamento.

BABY: As instituições, sejam elas do governo, da iniciativa privada, ONGs, etc., perceberam definitivamente a importância da inserção da economia nos processos de conservação. Mas ainda faltou uma parte importante, que é a valorização dos recursos naturais em meio a esse processo. A valorização da água potável, da biodiversidade, florestas, serviços ambientais, nisso ainda não avançamos muito. Hoje entendemos a importância da floresta para o clima, mas para entender a importância de uma espécie, um lagarto, uma planta, um riacho, uma nascente, ainda precisamos avançar mais e quem sabe até fazer o uso desses recursos ainda não explorados, como propriedades químicas de plantas e animais. Sinto a falta disso, mas de todo modo o fato de que "caiu esta ficha" da importância de envolver a parte econômica com a ambiental, fiquei muito feliz. E agora Mato Grosso também despertou para envolver a área social, isso é extraordinário.

3. Vocês estão enfatizando o papel do mercado atuando no controle ambiental por meio das cadeias produtivas. Como está acontecendo esse processo?

FARIAS: As iniciativas que estabelecem compromissos por compra de produtos com garantia de sustentabilidade são crescentes, alinhadas às preocupações com o clima. Posso citar o Consumer Goods Forum, que é uma união de empresas e indústrias que assumiram compromissos como Desmatamento Zero em 2020 em sua cadeia de fornecimento. Esse tipo de compromisso traz a necessidade de um rearranjo em toda a cadeia. São passos que têm sido adotados por grandes corporações, pois afetam

diretamente as metas de países consumidores como a Europa, por exemplo. Isso movimenta a procura por arranjos que propiciem a redução de risco para as indústrias e, conseqüentemente, para os consumidores, e tem impulsionado um olhar mais apurado para as regiões de fornecimento de matéria-prima, como Mato Grosso. Isso ainda está começando, mas a sinalização de que é um caminho sem volta será determinante. Novamente cito o Novo Campo, e agora mais especificamente os compromissos assumidos pela McDonald's de compra de carne com, entre outros critérios, rastreabilidade e zero desmatamento, colocando a cadeia produtiva da carne em outro patamar. O mesmo está acontecendo com os grandes compradores de soja. Em minha percepção, a sustentabilidade não será um nicho de mercado, mas sim uma demanda do mercado.

BABY: Sim, está existindo uma transição. Novas tecnologias sendo incorporadas ao processo produtivo, novos modelos de plantar, de empreender. Temos bons exemplos na região do Araguaia, no noroeste, no médio norte, há exemplo por todo Mato Grosso. O estado está comprometido em crescer economicamente, mas respeitando todos os aspectos de uma produção sustentável. O Mato Grosso possui metas e compromissos internacionais mais ambiciosos e mais restritivos que qualquer outro estado brasileiro. Desmatamento ilegal zero é uma das nossas metas já para 2020; temos outras tantas que podem ser vistas no nosso acordo em Paris na última COP 21.

SCHUSTER: Acho que cada um está preocupado com sua "bolsa". A preocupação ambiental são poucos que têm. Sempre ouvimos todo mundo falando que a Amazônia é patrimônio da humanidade, mas ninguém nos ajuda a manter a floresta em pé. Por exemplo, a China é um dos maiores poluidores – mas eles vão colocar mão na "bolsa" para nós pagar? Não, não querem. Dizem que na Europa quase não há florestas. Querem que a gente preserve as áreas, mas eles têm uma excelente qualidade de vida que nós não temos, porque essa responsabilidade toda tem que ficar com a gente? O frigorífico JBS exige a documentação da regularização ambiental, que é novidade na região, e criou novas demandas e exigências para o produtor. Mas a pergunta que faço é: eu vou ter uma bonificação por isso? Isso é o problema, que não existe nenhum incentivo, pelo menos aqui em nossa região.

4. Existe alternativa para o produtor que não cumpre essas exigências ambientais?

SCHUSTER: De fato, o produtor não tem alternativa, pois é obrigado a vender para eles, já que são o único frigorífico na região. Eu acredito que deveria ter duas ou três opções de comprador, um que revenda para o mercado interno que pague, por exemplo, R\$ 100 por arroba, e outro que pague R\$ 120 como bônus pelo "boi verde", que revenda para exportação. Aí sim, vamos produzir "boi verde", mas precisa compensar.

FARIAS: Falando sobre lei, se ela está vigente, deve ser cumprida. Para proprietários que não consigam cumpri-la, a discussão deverá ser no âmbito da justiça também. De todo modo, nosso recente aprendizado na abordagem com produtores, especialmente os de pecuária, é de a maioria adotar um sistema de produção bastante extensivo com grande potencial de se aumentar a eficiência de produção. Temos percebido também que, mais que em um bônus por arroba produzida, o ganho financeiro está na melhoria do processo de gestão interno e na melhoria da qualidade do que se produz. Mas essa responsabilidade não deve ser apenas do produtor, há também uma distância grande entre as técnicas já desenvolvidas para a melhoria da eficiência e os recursos disponíveis em agências de investimentos ou programas públicos. A Pecuária Sustentável na Amazônia (Pecsa), uma empresa constituída a partir dos exemplos de intervenção desenvolvidos pelo ICV, tem conseguido essa aproximação. É uma iniciativa que atenderá um grupo pequeno de produtores comparado com a demanda existente, mas, de todo modo, é um bom exemplo de produção atrelada ao cumprimento das exigências ambientais.

BABY: Quando falamos sobre lei não há discussão, somos respeitadores e legalistas. Quando não há situações previstas em lei ou que permitem a normatização do Estado, nós procuramos discutir com a sociedade como cumprir as exigências necessárias para o uso dos recursos naturais.

5. Vocês falaram de mudanças na cadeia de produção empresarial. Os outros grupos sociais estão envolvidos?

BABY: O agronegócio em MT não depende do Estado para se sustentar, mas precisa melhorar o modelo de produção e monitorar o uso dos recursos naturais. Isso se aplica não só para o agronegócio e sim para todos os empreendedores que fazem uso dos recursos naturais, por exemplo, mineração, indústria, exploração florestal, serviços, etc. Como os colegas colocaram, o Estado ainda precisa trabalhar com as classes menos favorecidas da população rural, onde temos problemas de impacto ambiental, de desmatamento, que podem ser mitigados com trabalhos transversais. Por isso que o governador Pedro Taques idealizou a estratégia PCI em conjunto com o setor produtivo e com ONGs. É uma oportunidade que enxergamos, pois o setor produtivo já possui acesso aos mercados e agora precisamos avançar na assistência e na gestão ambiental com as pequenas e médias propriedades, incluindo os assentamentos rurais e a agricultura familiar. Boa parcela do desmatamento que tem acontecido nos últimos anos está associada a essa parcela da atividade rural. Então, o governo quer auxiliá-los no fomento à produção sustentável e em ações que vão além do comando e controle. Por exemplo, MT é um estado produtivo, porém, boa parte dos itens de hortifrutigranjeiro que nossa população consome vem de outros estados. Então, vamos investir em conservação, mas também em produção de alimentos da agricultura familiar.

SCHUSTER: Isso é culpa do governo porque faltam incentivos. O problema todo é que MT é exportador de commodities sem beneficiamento. Produzimos soja, algodão, arroz, milho, frango, carne, mas não temos indústria. Exportamos tudo e compramos óleo de soja de São Paulo.

FARIAS: Há historicamente no Brasil um grande investimento de apoio ao agronegócio. Um exemplo é a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), que deu muito suporte técnico e científico ao setor, além do grande investimento para produção de mega safras no País. Isso contribuiu para a eficiência produtiva de algumas commodities, como soja e algodão, ao mesmo tempo que propiciara um arranjo de Federações e Sindicatos representantes de tais sistemas de produção. Por outro lado, os incentivos à agricultura familiar sempre estiveram à margem disso. Como consequência, há um resultado inverso ao alcançado pelo agronegócio. Não há eficiência produtiva, até porque os arranjos para esse setor são mais complexos, assim como a própria representatividade das organizações de base. Também há uma importante temporalidade a ser destacada: a ocupação da Amazônia no que diz respeito à produção agropecuária é muito recente. Grupos sociais mais organizados e com maior força estão no Sul do País, enquanto aqui o capital social e humano é frágil, a logística é infinitamente complexa. Por isso é importante – para a sociedade civil e o governo – dar atenção a esse setor. Se você olhar PCI, o P (Produzir) tem uma grande capacidade de acelerar, enquanto o C (Conservar) e o I (Incluir) são mais devagar. Nos espaços C e I, tudo é mais complexo e exige uma temporalidade maior, mas é importante que aconteça. Se não, todo o sistema pode quebrar, afetando o P, por exemplo, com perda de investimento.

6. Na perspectiva de vocês, o que motiva os diferentes atores para a conservação?

SCHUSTER: A nossa consciência (dos produtores) é o grande motivador. Em segundo lugar, o mercado, o viés econômico. O mercado tem uma importância fundamental na conservação do meio ambiente. Por exemplo, neste ano, em Cotriguaçu, o valor da castanha subiu para R\$ 4 o quilo. Virou uma loucura, a coleta aumentou muito, isso é uma pequena demonstração que existem ganhos alternativos dentro da floresta. É preciso existir um mecanismo de remunerar a floresta em pé.

FARIAS: A motivação depende das diferentes percepções de cada setor, como vivenciamos em nosso projeto "Cotriguaçu Sempre Verde". Pecuaristas, setor florestal e setor privado falavam: "Nos paguem que deixamos a floresta em pé". Setor público: "Se atrairmos recursos para aplicar em políticas públicas poderemos melhorar nossa estrutura de monitoramento". Indígenas: "Precisamos manter nossas florestas, nossas castanheiras, nossos rios em respeito ao nosso povo que ali viveu e para os povos que virão". Os agricultores familiares: "Queremos melhorar nossa qualidade de vida, precisamos de mais renda, queremos integrar melhor nossa produção à conservação". Em suma, há uma diversidade e a

motivação se dá pelo que cada um entende como qualidade de vida. Penso que as discussões sobre conservação têm começado a sair da subjetividade e ganhar força com os efeitos já presentes das Mudanças Climáticas, mas ainda precisam dialogar melhor com a motivação de todos. O desafio é traçar as barreiras aceitáveis para todos os atores onde o direito de um deve respeitar o direito do outro.

7. Qual é o papel do governo e da sociedade em controlar o desmatamento? Um deles tem um papel principal ou é mais uma questão de ação coletiva?

BABY: Minha reflexão individual é que o problema do desmatamento não deve ser exclusivo da Sema e sim de Governo e de Estado. O que leva as pessoas a desmatarem não é uma questão apenas ambiental, é também econômica, social, de segurança, política, de incentivo. Existe uma rede de interações, um sistema complexo ligado a isso. O governo sozinho não dá conta, podemos colocar mais 300 fiscais em campo, mas e o custo disso? Será que ações transversais não podem incentivar um novo modelo de desenvolvimento a um menor custo? As queimadas também, gastamos muito para conter e coibir. Mas estão ligadas à segurança, à cultura de um modelo de produção e à educação das pessoas. A Sema faz seu trabalho muito bem, mas precisamos pensar mais em inovações como a PCI. Pensar de modo transversal e com políticas públicas conjuntas para um desenvolvimento sustentável da sociedade e do Estado.

FARIAS: Uma primeira resposta seria: comando e controle. No entanto, o papel do Estado é maior e mais estratégico, ele tem o papel de dar a segurança institucional para a agenda produtiva contra o desmatamento. Bons exemplos são incentivos fiscais para produtos florestais não madeireiros e desburocratização de financiamento de produção diversificada em pequenas propriedades (hoje mais de 90% do Pronaf é utilizado para pecuária leiteira). Mato Grosso, a partir das metas estabelecidas na COP 21, tem experimentado outro papel, tem recebido um representativo grupo de investidores ou curiosos para saber como contribuir com tais metas, que visam uma agenda contra o desmatamento.

BABY: Da minha perspectiva, depende muito de lideranças políticas, de posicionamento de Estado. O papel do governo no comando e controle está muito claro. Mas nesse processo para baixar de 1500 km² de desmatamento até zero é preciso a conscientização e o envolvimento da sociedade e de várias instituições e não só de gestão ambiental, tem um papel econômico e social forte também. A Constituição Brasileira prevê que o cuidado com o meio ambiente é dever de todos e não exclusivamente do Estado. Então não podemos simplesmente criticar as Semas por não acabar com 100% do desmatamento, até porque parte do desmatamento é permitido por Lei e isso não é citado na mídia. As Semas fazem esse combate muito bem, por monitoramento, com fiscalização, com inteligência e combate ao crime organizado. Mas há a necessidade disso estar alinhado com ações de desenvolvimento econômico e social, que quando não bem trabalhadas podem promover o desmatamento de forma indireta. Há a necessidade de que tenhamos mais políticas públicas de sustentabilidade, como Mato Grosso tem tentado fazer por meio do programa Produzir, Conservar e Incluir – PCI.

FARIAS: Lembra-me o desenho da panarquia no arcabouço conceitual de resiliência que estudamos, os sistemas aninhados e interligados entre escalas, setores. Um elo apenas não resolve, mas alguns elos têm maior impacto. Existe também a temporalidade. Para combater a ilegalidade e inibir a sensação de impunidade cabem ações emergenciais de comando e controle. Já para os pequenos produtores há demanda para o incentivo da diversificação da produção que promova a integração com a floresta. Para commodities como pecuária e soja, a saída são critérios e compromissos empresariais que restrinjam a compra de produtos de regiões com desmatamento. Enfim, mais que uma ação coletiva, cabe uma ação coordenada de comando e controle, e incentivos.

BABY: Entendemos hoje que não há mais um muro entre ambientalistas e setor produtivo. Todos têm interesses em conservação, todos necessitam de um clima satisfatório para produzir, e os ambientalistas sintonizaram que é preciso ceder em alguns aspectos e que é possível produzir com um modelo de sustentabilidade que respeite a legislação e preserve o meio ambiente.

SCHUSTER: A responsabilidade é do governo, mas ele sozinho não dá conta. Isso porque não possui capacidade física e porque o funcionalismo público frequentemente não tem a mesma agilidade que você vê no setor privado.

8. Sobre o desmatamento nessas regiões de fronteira, existe a percepção de que vale mais a pena fazer a coisa errada?

SCHUSTER: De forma grosseira, é o que tem acontecido no Brasil. Quem desmatou tem maior poder de barganha hoje, teve suas terras valorizadas. Por outro lado, temos exemplos de pessoas que mantiveram suas florestas e quando um dia fazem algo errado e sofrem uma multa, não têm recursos para pagar. E aqueles que desmataram tudo se capitalizaram e conseguem se legalizar. Isso é muito injusto. No fundo, ninguém deixará de desmatar apenas por prazer, e sim porque a lei existe. Caso não existisse a lei, não restariam mais florestas na região, tudo teria sido convertido para lavoura e pecuária.

FARIAS: Infelizmente tem se punido pouco quem comete os crimes. Ao mesmo tempo são muitos os relatos de produtores com inúmeras dificuldades burocráticas para seguir uma produção sustentável. Acreditamos que o cenário vai mudar a partir de incentivos e desburocratização, mas o que se ouve dos agricultores é que "o vizinho fez tudo errado e tem mais privilégios do que eu!"

BABY: Fazendo um paralelo com o combate ao crime urbano, é preciso comando e controle sim, mas também alternativas, emprego, renda, etc. O mesmo acontece na área rural e ambiental, precisamos pensar também a inclusão social, as necessidades da população. Inclusive porque o desmatamento não é mais feito em larga escala, são pequenas e médias propriedades. Precisamos dar alternativas para o desmatamento, e já existem inúmeras. Para isso Mato Grosso busca parcerias nacionais e internacionais para melhorar o modelo de desenvolvimento e conciliar as práticas de uso dos recursos naturais com a conservação.

9. Quais as principais reflexões e contribuições que o curso trouxe para você e seu trabalho?

BABY: O curso auxiliou muito a entender a complexidade dos sistemas. A refletir sobre as interações, as possibilidades de influência de diferentes atores em uma mesma situação. Minha principal aprendizagem foi que uma determinada situação vista de uma escala pequena pode ser de um jeito mas pode ser completamente diferente se considerada em uma escala maior. Se você não vê de uma perspectiva maior pode tomar decisões bastante equivocadas, então aprendi que se deve ter cuidado ao se tomar uma decisão que pode gerar muitos impactos. Aprendi a entender de uma maneira mais inteligente as interações sociais e ambientais. Eu tenho a certeza que em termos de entendimento, reflexão, capacidade de análise, entre outras coisas, eu aproveitei o curso (de especialização) mais do que meu curso acadêmico – fiz 5 anos de Engenharia Florestal. Isso porque na academia há pouca oportunidade para pensar, debater, refletir, avaliar o impacto das ações, mas no curso (de especialização) houve uma abordagem de aprender, refletir, retroalimentar. Foi fundamental – houve um crescimento profissional e como pessoa.

SCHUSTER: Em primeiro lugar, foi muito boa a oportunidade de apresentar minha opinião e conhecimento aqui da região e de discutir isso com um grupo tão diverso. Porque quando você discute em um grupo de classe, por exemplo, dentro do setor madeireiro, setor pecuarista, há convergência. E em nosso grupo não, existia uma diversidade muito grande com ambientalistas, acadêmicos, atores ligados aos pequenos produtores e aos grupos indígenas, o que foi muito enriquecedor. Houve momentos em que fui convencido de que estava errado e isso ajudou em meu crescimento, tanto profissional quanto de ser humano. Foi fantástico e só por isso valeu a pena. Com certeza mudou minha atuação profissional, o fato de parar para pensar na visão do outro.

FARIAS: Essa visão de sistemas integrados é relevante para a pergunta anterior dos diferentes papéis dos atores. Embora trabalhamos em certos nichos, temos a necessidade de uma visão além do papel

de nossa própria instituição. Existe um sistema maior que precisamos entender, existe uma série de outros fatores que influenciam. E cada um desses fatores, cada um desses grupos, tem uma importância nos resultados e nos efeitos daquele momento.

10. O curso trouxe o arcabouço conceitual de resiliência, incluindo o ciclo adaptativo de colonização-crescimento-colapso-reorganização. Como vocês aplicam esses conceitos em seu trabalho?

FARIAS: A questão que sempre fica em minha cabeça é “resiliência do que?” e “para quem?” e “analisada por quem / com que olhar?” Nesse sentido, geralmente quando falamos de “Amazônia” não explicitamos de qual resiliência estamos falando. Uma grande parte dos habitantes da Amazônia mato-grossense migrou do Sul, como eu e Schuster. Estamos olhando a resiliência do meio ambiente para suportar essa pressão (trazida com a colonização por migrantes), ou a resiliência dessa gente (que foi trazida para a região para ocupar e desmatar), ou a resiliência dos povos que já estavam lá (indígenas)? Temos que adaptar as estratégias para a visão, cultura e interesses de um povo não amazônico que hoje habita a Amazônia mato-grossense. Precisamos ter essa premissa de que essa gente não amazônica tem um olhar diferente sobre a região. Em que momento a resiliência do meio ambiente vai cruzar com a resiliência desses povos? Quando começa a faltar água, por exemplo. Acredito que as coisas só mudam quando ocorre o colapso, ele é determinante. A recuperação das nascentes em Alta Floresta é exemplo disso, iniciou após a crise de falta de água que houve em 2010, quando a represa de abastecimento da cidade secou completamente.

BABY: Quando analisamos os ciclos da panarquia, visualizamos os drivers, etc., reparamos que às vezes chegamos tarde nesse controle, em nossa vida pessoal, e também em algumas situações de políticas públicas. Isso não quer dizer que seja ruim o colapso, a reorganização ou até mesmo a manutenção de um determinado sistema. Desde 2005 estamos falando sobre a necessidade de conservar o maciço florestal no noroeste de Mato Grosso, produzimos muitos estudos e pesquisas, mas ainda não conseguimos tornar aquele maciço protegido ou dar a ele um uso sustentável. Atualmente, estamos construindo um projeto de Planejamento Sistemático da Conservação para aquela região. Sabemos que em outras sociedades do mundo foi preciso o colapso para a mudança acontecer, mas também temos exemplos daqueles que se preveniram e promoveram a sustentabilidade de uma região ou de um povo.

11. O famoso livro “Colapso”, de Jared Diamond, traz muitos exemplos de sociedades, incluindo a Groenlândia e a Ilha de Páscoa, onde ficou evidente que o sistema não podia se manter, mas não houve condições sociais para fazer uma mudança antes do colapso acontecer. Que vocês acham, as pessoas só acordam para o problema quando ocorre o colapso?

FARIAS: Creio que seja bem isso mesmo, o movimento se dá mediante o problema, e é proporcional ao quão grave esse problema é. O impacto direto sobre um bem natural como a água pode ser um bom exemplo. Embora ainda não exista um consenso, cada vez mais produtores tomam iniciativas para proteger as nascentes de suas propriedades. Isso se dá pela ocorrência de impactos como falta de água em cidades inteiras na Amazônia, algo até então impossível na visão de muitos. Tenho visto um número crescente de pecuaristas revendo a sua forma de trabalhar com o solo também, que até bem pouco atrás viam como fonte inesgotável de produção. Quem passa pelo colapso de ter falta de água e morte súbita do capim pode compartilhar essa lição para os outros. Um pecuarista me disse recentemente após cercar nascentes e reformar a pastagem: “Nós nunca voltaremos a ser o que fomos antes, estávamos muito errados”. Outra questão é que existem muitas técnicas de produção que não chegam às pessoas. Então nossa sociedade acaba tendo que passar por colapsos antes de dar um passo além, resta saber o quanto estamos próximos ao colapso que houve na Groenlândia e Ilha de Páscoa e o tempo que temos para revertê-lo. Talvez a diferença esteja na percepção das mudanças climáticas que trazem o risco de um eventual colapso global e promove um movimento, embora ainda tímido.

BABY: Acredito que a oportunidade de reverter antes do colapso existe. Quando as taxas de crescimento econômico estão em ascendência, como em Mato Grosso, existe a oportunidade para inovar com políticas públicas de conservação e uso ordenado dos recursos. Reduzimos o desmatamento e aumentamos a produtividade, mas não avançamos em industrialização, processamento de nossas commodities, o que poderia criar oportunidade para novas empresas e empreendimentos, verticalizando a produção rural. Precisamos de logística e investimentos do governo federal para que isso tudo aconteça. Para consolidarmos as políticas de REDD+ e Pagamentos por Serviços Ambientais, o Estado deve se impor de uma forma mais contundente, valorizar seus ativos, realizar inclusão social, promover suas áreas de conservação, investir em monitoramento ambiental e outros aspectos importantes.

FARIAS: Existem duas opções: continuar produzindo sem critério enquanto há fartura de recursos (e depois enfrentar o colapso) ou aproveitar esses recursos para fazer uma transição no modelo de produção. O problema é que a primeira opção é objetiva, tem retorno imediato mas leva ao esgotamento dos recursos em prazo incerto. Já a segunda opção é subjetiva, depende da governança, dos papéis dos atores, das escalas. No ICV temos trabalhado na segunda opção. Para isso investimos bastante na construção de soluções que tenham capacidade de ter escala. Acreditamos muito também no papel da formação de capital humano e social para que as ações tenham capacidade de se sustentar por conta própria após a nossa intervenção institucional.

12. Se é necessário um colapso para promover a mudança fundamental, isso pode ser um processo que promove muita instabilidade e miséria. Vocês são pessimistas em relação à situação de conservação e desenvolvimento em MT?

FARIAS: Não, o que vejo é oportunidade, uma perspectiva positiva de que vai se estabelecer essa agenda de governança. O que tenho visto é que existe uma grande oportunidade: quem trabalha no tripé transparência, governança e escala vai ter muito espaço no mercado.

SCHUSTER: Não estou pessimista porque a demanda para alimentos no mundo está sempre aumentando. Vamos precisar ampliar a produção – ou aumentando a produtividade ou expandindo a área. Nosso desejo é expansão da área, mas sabemos que não é possível. O controle de desmatamento por satélite vai ser cada vez mais afinado, não podemos fugir disso. Mas ninguém vai tirar a gente da área onde chegamos, das áreas que já são abertas. Vamos precisar trabalhar nelas e aproveitar as muitas oportunidades de aumentar a produtividade. O que nos faltam são recursos financeiros. Por exemplo, estou tentando captar um recurso no Banco do Brasil para pecuária há um ano e meio, exigem projeto, pedem para alterar, e não sai. Ainda existe um grande potencial de exploração florestal madeireira na região, então temos em que trabalhar por alguns anos. Mesmo com as exigências ambientais reduzindo a margem de lucro, as empresas continuam sua produção. Pena que não existe um preço de bonificação para incentivar a produção certificada.

BABY: Não estamos sendo pessimistas, pelo contrário. Podemos avançar muito, mas todos precisarão sair das zonas de conforto. Como o colega disse, governança, inovação, eficiência, gestão, tecnologia, etc., um jeito novo de fazer produção e gestão ambiental. O órgão ambiental está aberto a parcerias, inovações e novos modelos de gestão. O desafio é não esperar o colapso que pode vir, por exemplo, com a mudança climática e pode não ter volta. A solução passa por fiscalização, alternativas econômicas, valorização social, principalmente nos assentamentos. Vamos expulsar aqueles que estão na floresta? Não é esse o caminho, o momento é de reinventar, inovar, escrever projetos. Acreditamos que temos uma luz no fim do túnel, e que não é o trem vindo em nossa direção!

Resiliência, incerteza e gestão de sistemas socioecológicos complexos. Entrevista com o professor Lance Gunderson

Resilience, uncertainty and management of complex social-ecological systems. An interview with professor Lance Gunderson

By Simone Athayde, Robert Buschbacher and Paula Bernasconi
Guest Editors/Editores Convidados

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.19872

ENTREVISTA / INTERVIEW



Professor Lance Gunderson
Personal Archive

Currently a Professor in the Department of Environmental Sciences at Emory University, Dr. Lance Gunderson, a world authority in the field of social-ecological resilience, has served as the executive director of the Resilience Network and as Chair of the Resilience Alliance. During his outstanding academic career, which includes serving in the Science Advisory Board of the Grand Canyon Monitoring and Research Center, as well as being the Chair of the National Academy of Sciences (see Short Bio), Professor Gunderson has authored several land-marking publications in his field. Among others, he is the author, along with renowned Prof. Buzz Holling, of the book “Panarchy” (2002). Focusing on the delicate work of integrating science and policy for the management of large-scale natural resource systems,

Professor Gunderson talks in this interview with Simone Athayde, Robert Buschbacher and Paula Bernasconi about the concept of social-ecological resilience, its origins and how it has been extended from ecological to socioecological systems. In Gunderson’s opinion, the ideas of resilience and transformation suggest that management of coupled systems can have high degrees of unpredictability, making adaptive approaches that confront uncertainty more applicable. However, the application of adaptive management and adaptive governance has proven difficult in many areas (especially the US).

1. Can you briefly explain the concept of social-ecological resilience and how it originated? How has the concept been extended from ecological to socioecological systems?

The phrase 'social-ecological resilience' is used to describe the capacity of a system to respond and adapt to unforeseen events, external shocks, or surprises. Holling in 1973 used the word resilience to describe non-linear dynamics of ecosystems, as a contrast to the notion of single or global stability. Holling proposed the idea that ecosystems could configure in qualitatively different regimes, and resilience was the property that mediated the transition among these different ecosystem types. I think the extension to social-ecological systems occurred in the mid 1990's, probably with the Barriers and Bridges volume (Gunderson, Holling and Light, 1995). This volume examined abrupt and surprising changes in managed resource systems over time, and indicated that such systems are better described as social and ecological systems. Berkes and Folke published a book in 1998 on Linking Social and Ecological systems. Starting in the early 2000's, with the formation of the Resilience Alliance and the journal Ecology and Society, work on resilience of SES's has increased exponentially.

2. The resilience network is very strong in certain countries - USA, Australia, Sweden, South Africa. Why has the network developed in this way?

Perhaps one reason is that the applied ecologists who formed the original Resilience Network and Alliance were in these four countries. Researchers such as Terry Hughes (Australia), Brian Walker (South Africa and Australia) had published on ecosystems that had undergone regime shifts, either in coral reefs or semi-arid rangelands. So one argument is that the ecosystem dynamics in these areas were the basis for the geographical affinities. In the mid-1990's while Holling was at the University of Florida, he initiated work with colleagues in Sweden to study resilience of ecosystems and linked economic systems. Ecologists in Sweden were also beginning to interpret ecosystem dynamics in the Baltic using Holling's concepts of resilience.

3. How did you become involved with working on resilience?

Although I remember reading Holling's 1973 article as a graduate student at UF in the late 1970's, I didn't become involved until the mid-1990's. I was a post-doc in Buzz Holling's lab at UF, and we wrote a proposal to the MacArthur Foundation to fund the Resilience Network. That network led to numerous publications and three books on resilience; Panarchy (Gunderson and Holling, 2002), Resilience and the Behavior of Large Scale systems (Gunderson and Pritchard, 2002), Navigating Social and Ecological Systems (Berkes, Folke and Colding 2003).

4. Where and how have you applied this approach in your own research?

One example is from South Florida, where we used resilience theory to help understand a large-scale die off of seagrass in Florida Bay, that occurred in the late 1980s. Seagrass provides food and habitat for aquatic organisms, as well as stabilizing sediments and influencing water clarity. The seagrass/clear water is one of two alternative regimes in that ecosystem, the other being algal blooms/turbid water. In trying to explain the die-off/transitions between regimes, a number of competing and plausible mechanisms were identified, as is generally the case when ecological resilience transitions occur.

Our work highlighted that it is very important to carefully try to determine which one of those mechanisms seems to be sustained by data and observations, because depending upon which one was true, we would have different management recommendations. For example, one of the explanations was that there wasn't enough freshwater coming into the bay, and it was the hyper salinity that led to seagrass mortality. And this was the hypothesis that the managers picked as the correct one. So, they ended up adding more freshwater into the bay, which did not solve the problem. Our work showed that this did not make a lot of sense, and that we could not really account for the die off by that explanation. Also, the managers thought that the seagrass populations would naturally grow back in the system, which they did. Our management recommendations were to put herbivores back into the system (such as manatees), and actually create small-scale disturbances in the bay. We think that artisanal fishermen create small-scale disturbances that would allow for the re-growth of seagrass. But at that time, the Park managers did not implement our recommendations, and the interesting thing is that this is happening again, right now. One of the problems with management, is that managers do not want to do anything unless they absolutely have to, and unless they are certain about the outcomes (risk-free management "culture"), which level of predictability does not apply to complex social-ecological systems such as Florida Bay.

5. In your opinion, how might the resilience approach contribute to improved governance and adaptive management of social-ecological systems?

I think the ideas of resilience and transformation suggest that management of coupled systems can have high degrees of unpredictability. Hence adaptive approaches that confront uncertainty are more applicable. However, the application of adaptive management and adaptive governance has proven difficult in many areas (especially the US).

6. Can you give some examples based on real-world cases?

I would point to cases of the South African Parks System as an interesting application of adaptive management, and the Great Barrier Reef as an example of adaptive management and adaptive governance.

The African Parks story is really interesting, and it was associated with the end of the apartheid as a window of opportunity. That window opened with a constitutional revision, which allowed leaders and managers of South African Parks to revise their goals, policies and practices, incorporating concepts of resilience, thresholds and adaptive management. This was also a result of prior social problems they had faced with people and wildlife conflicts, especially elephants. There were heated discussions around what the elephant populations should be, because if there were too many elephants, they would cause these regime shifts between rangelands, savannas and other ecosystem types. It was also an important shift away from species and populations-based management, towards an ecosystem-based approach to management. In re-doing their management policies, they focus their management and monitoring activities on these thresholds or transitions between regimes, rather than focusing on the more "stable" state of the regimes. Another important component of this process was that they made it much more participatory; rather than having it more bureaucratic and government-led, they promoted engagement of local people (people who lived there, hold important knowledge of the system and were affected by the decisions and policies implemented in these parks) in decision-making, management and conservation of these protected areas. This is a one example involving a clear recognition of these alternative states, and of using resilience theory to manage around thresholds.

Another example involves the management and re-zoning of the Great Barrier reef in Australia that occurred roughly ten years ago. The Great Barrier Reef Marine Park management group regularly monitors the ecosystem, collecting data on the status and conditions of the reef. They made this data available to other scientists and researchers working at government labs, research centers and universities. These scientists started to notice small-scale regime shifts, indicating that the reef was near a tipping-point or transition involving the loss of coral. Some of those scientists had worked in other regions, mainly in the Caribbean, where they had studied such transitions. Thus, they had experience of what happens with that ecosystem when a threshold is exceeded. So, they implemented a government-led, but very participatory planning process, which led to a re-zoning of human activities across the reef ecosystem. In essence they set up a large-scale adaptive management program to evaluate influences of fishing pressure on different areas of the reef, since fishing pressure was identified as one important driver of resilience loss. In this case, the window of opportunity was created when political leaders wanted to avoid impending large-scale reef degradation.

7. Related to the question above, do you think that the resilience approach is equally applicable in developing countries, as opposed to in more developed countries where governance and capacity are greater?

I suspect that there may be more flexibility in developing areas. Most of the developed areas are caught in bureaucracy traps, where powerful economic interests and stakeholders drive management decisions. These interests and the bureaucracies combine to limit new, novel and flexible approaches to management.

8. The adaptive cycle seems particularly relevant in frontier regions, for example the Brazilian Amazon, which has gone through a series of economic cycles. But given that this region faces increasing threats from globalization, climate change and industrial development, we have been grappling with the question of whether fundamental change is possible without a major collapse. What has your experience studying system change told you about this question?

I think the key is to look for windows of opportunity for change. Such windows can be unpredictable – but I am convinced that they will occur. The history of the Klamath River basin and the Great Barrier Reef are good examples of systems that seemed to be very resistant to change, but windows opened up.

The Klamath River runs through the west coast of the US, mostly in the State of Oregon. It is a river that has been dammed for water control, and used for agriculture in its upper regions, around other commercial and competing uses of water. The great environmental issue there was the presence of some (3-5) endangered fish populations. It was this classic water context or battle between agriculture and environment: who could use the water, what should it be used for, etc. There were a series of lawsuits under the US Endangered Species Act to get more water for the fish, that were not really successful, but it helped to inform an agreement to consider large-scale management practices, adaptive or not, that could meet these different stakeholder needs. Rather than looking for integrative solutions, where everybody benefits, or the trade-offs are at least discussed in a venue outside of courts. What happened was in the middle of this conflict, a few years ago, a group of native American tribes asserted their water rights. They went to court and said: “we are the first group there, we have been there before the Europeans, and therefore we are entitled to water.” It was the court agreeing with their assertion, that they were entitled to some of the water, that created a window of opportunity. The farmers were afraid that their water was going to be taken away, the environmentalists

were afraid that the water would be used for something else, so everybody came to the table and said: “look, let’s try to negotiate some solution.” More recently, the government, under Obama administration, essentially came in and said: “we are going to remove some dams, it is the only way through which we can save some of these endangered fish species.” So that was part of the agreement, which benefitted the whole system and various stakeholders, and which occurred after decades of stalemate and inaction.

Lance Gunderson / Perfil

O Professor Lance Gunderson é um dos precursores da abordagem da resiliência nos Estados Unidos e no mundo. Possui bacharelado e mestrando em Botânica, e doutorado em Engenharia Ambiental, todos cursados na Universidade da Flórida. Atualmente, Gunderson atua como professor titular no Departamento de Ciências Ambientais da Universidade de Emory nos Estados Unidos, sendo também co-editor chefe do periódico internacional *Ecology and Society* (www.ecologyandsociety.org). Gunderson possui uma notável experiência acadêmica e profissional, desempenhando um papel crítico no estabelecimento do grupo Aliança para a Resiliência, e tendo servido como diretor executivo da Rede para a Resiliência, coordenador da Aliança para a Resiliência, e membro do comitê científico do Centro de Pesquisa e Monitoramento do Grand Canyon, além de outras posições de destaque. Desde o início de sua carreira acadêmica como estudante e então pesquisador de pós-doutorado na Universidade da Flórida, o Dr. Gunderson tem produzido uma extensa quantidade de livros e artigos sobre a temática da ecologia e dinâmica de sistemas socioecológicos complexos, tendo organizado, juntamente com o Prof. Buzz Holling, o livro “Panarchy” em 2002 (Panarquia em português), que trata do estudo da dinâmica multi e trans-escalar de sistemas complexos. Em 2007, ele foi condecorado com o título de Beijer Fellow, pelo Instituto Beijer de Ecologia Econômica da Academia de Ciências da Suécia (www.beijer.kva.se). O seu trabalho é voltado para a integração entre ciência e políticas públicas para a gestão de sistemas naturais de larga escala.

Lance Gunderson / Short Bio

Lance Gunderson holds a BS and MS in Botany and PhD in Environmental Engineering Sciences from the University of Florida. He worked for over a decade as a botanist with the US National Park Service in the Everglades regions of southern Florida. He then worked for a decade as a research scientist in the Dept. of Zoology at the University of Florida. He is currently a Professor in the Department of Environmental Sciences, Emory University. He has served as the executive director of the Resilience Network, as Chair of the Resilience Alliance and on the Science Advisory Board of the Grand Canyon Monitoring and Research Center, and Chair of the National Academy of Sciences, National Research Council Committee on Ecological Impacts of Road Density. He is also Co-Editor in Chief of the online journal Ecology and Society (www.ecologyandsociety.org). In 2007 he was named a Beijer Fellow, of the Beijer Institute for Ecological Economics Swedish Royal Academy of Sciences, (www.beijer.kva.se). His scholarly work is on integrating science and policy for the management of large-scale natural resource systems.

A construção da governança ambiental na RDS Igapó-Açu (Amazonas, Brasil): organização, complexidade e interdependência

The construction of environmental governance in the RDS Igapó-Açu (Amazonas, Brazil): organization, complexity and interdependence

Marília Gabriela Rezende^a

Therezinha de Jesus Pinto Fraxe^b

Antônio Carlos Witkoski^c

^aDoutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia,
Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil
End. Eletrônico: m.aril.iagabriela@hotmail.com

^bProfessora Associada da Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil
End. Eletrônico: tecafraxe@uol.com.br

^cProfessor Associado da Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil
End. Eletrônico: acwitkoski@yahoo.com.br

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.18100

Recebido em 07.03.2016

Aceito em 19.07.2016

ARTIGO - VARIA

RESUMO

O objetivo principal desta pesquisa foi analisar a governança ambiental na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Igapó-Açu, localizada nos municípios de Manicoré, Borba e Beruri. A escolha da área de estudo deve-se ao fato de a RDS Igapó-Açu ser a única Unidade de Conservação (UC) do Amazonas atravessada por uma rodovia federal, o que lhe confere um ordenamento territorial específico e reconfigura os elementos constituintes da governança nesse território. Para atingir os objetivos foram utilizados diferentes instrumentos metodológicos como formulários e entrevistas abertas. Os dados foram sistematizados no Programa Excel e posteriormente representados em forma de organogramas, produzidos por meio do Programa Websphere Analysis. Os resultados da pesquisa indicam que a tessitura da governança ambiental da RDS Igapó-Açu envolve múltiplos fatores, entretanto, a centralidade da rede de articulação política é ocupada pelo Conselho Gestor, que conduz à materialização da governabilidade da UC e de seus desdobramentos.

Palavras-chave: Governo. Governabilidade. Redes.

ABSTRACT

The main objective of the present text is to analyze environmental governance in the Sustainable Development Reserve Igapó-Açu, located in the municipalities of Manicoré, Borba and Beruri, state of Amazonas, Brazil. The study area was chosen because the RDS is the only Amazonas state protected area crossed by a federal interstate highway. This highway provides a specific territorial arrangement of governance elements in the studied area. Different methodological tools were used in this research, such as close-ended questionnaires and open-ended interviews. Data were systematized using Excel software and they were graphically represented in the form of organizational charts drawn with Websphere Analysis Software. Results indicate that environmental governance of the RDS Igapó-Açu involves multiple factors, while the central node of the local political articulation is held by a Management Council that is in charge of materializing the governability of the RDSt, as well as its ramifications.

Keywords: Government. Governability. Networks.

INTRODUÇÃO

O sistema ambiental constitui-se pelo conjunto de condições que fornecem o fundamento para a reprodução da vida humana no planeta. Esse conjunto de condições é formado pela interação entre as camadas constituintes da Terra, sendo elas a hidrosfera, a litosfera, a atmosfera e a biosfera. A flexão na interação entre essas camadas gera problemas ambientais.

Esses problemas resultam da interferência na autopoiese¹ do sistema ambiental, que modifica a organização da complexidade e seus desdobramentos sistêmicos. Por não se materializarem em um único território nacional e/ou local, os problemas ambientais transcendem as fronteiras dos Estados Nacionais, trazendo à tona a problemática da governança ambiental em suas múltiplas facetas.

A governança ambiental constitui-se por meio de sistemas simbólicos e sociopolíticos, que interagem incessantemente e materializam-se por meio da gestão territorial, *modus operandi* dessa governança. Dessa forma, uma análise profícua da governança ambiental deve abarcar, impreterivelmente, esses fatores complementares e cônjuges conformadores do sistema ambiental e de seus desdobramentos políticos.

Os sistemas simbólicos condicionam as relações sociais, exercendo, conseqüentemente, poder sobre os sistemas políticos. Isso ocorre devido ao fato de que as representações que os atores sociais têm do mundo derivam das objeções dos sistemas simbólicos (BOURDIEU, 2005) e dos constructos paradigmáticos no qual estão imersos. Torna-se, assim, imprescindível analisar a construção da governança ambiental na atualidade, visto os desdobramentos dessa governança nas relações sociais que se estabelecem cotidianamente nos mais variados territórios.

Dessa forma, com o agravamento significativo dos problemas ambientais nos últimos anos (2000-2014), o estado do Amazonas rediscutiu a problemática da governança ambiental e começou a buscar estratégias que atenuassem o efeito maléfico do atual sistema econômico, criando as Unidades de Conservação, que são unidades territoriais criadas objetivando a preservação e a conservação de importantes ecossistemas. A política de criação de UC reconfigurou a governança ambiental no Amazonas, inserindo novos elementos na miríade analítica das estratégias de gestão e mitigação dos problemas ambientais.

Entre as UC existentes no Amazonas, a RDS Igapó-Açu destaca-se por ser atravessada pela BR-319, essa distinção gera um ordenamento territorial específico e, por conseguinte, uma governança ambiental diferenciada, pelos distintos atores sociais envolvidos na rede sociopolítica. Portanto, este artigo apresenta a organização da governança ambiental da RDS Igapó-Açu a partir da tessitura da rede de articulação política.

REVISÃO DA LITERATURA

Atualmente, a significativa maioria dos trabalhos relacionados à governança ambiental está sendo publicada em outros países. No Brasil, as pesquisas nessa temática têm emergido com veemência nos últimos anos, devido à exorcência de olhares sobre a biodiversidade amazônica. As pesquisas de destaque internacional sobre governança centram-se nos trabalhos de Biermann (2004), Najam, Papa, Taiyab (2013), Esty e Ivanova (2003).

Esses autores estudam a governança ambiental global na perspectiva política e econômica, entretanto, deixam lacunas no entendimento sistêmico e transdisciplinar da rede de articulação política, pois não mencionam a influência que as formas de organização social exercem na configuração da governança. Alguns trabalhos importantes na temática da governança têm emergido no cenário internacional e superado algumas dessas lacunas, com destaque para os trabalhos de Lemos e Agrawal (2006) e Delmas e Young (2009), porém, no Brasil essa discussão sobre governança na perspectiva sistêmica tem sido pouco explorada.

No Brasil, as pesquisas com significativo impacto estão centradas nos trabalhos de Veiga (2009), Ribeiro (2005) e Haesbaert (1994 e 2005). Esses autores trabalham a governança a partir da compreensão da interação entre as escalas global-local, entretanto, a ênfase na temática aplicada à UC ainda não é acentuadamente explorada, exceto pelas organizações governamentais e não governamentais.

A governança, aqui tratada, transcende escalas, devido à interação sistêmica entre os seus componentes. O ordenamento territorial, expressão material da governança, é resultante das metamorfoses do espaço habitado² (SANTOS, 1994), a organização da vida no território é completamente dependente da imbricação entre o externo e o interno, de modo que as variáveis externas se internalizam e as variáveis internas se externalizam, dialeticamente.

O ordenamento territorial, materialização da governança e da articulação entre as organizações sociais, constitui e é constituído por uma rede de articulação política, que extrapola as fronteiras escalares e explicita as interações incessantes do social no contemporâneo. Mas, se a governança é uma rede de articulação política, torna-se imprescindível compreender a natureza e as imbricações dessa rede no âmbito das diferentes expressões da sociedade.

Segundo Castells (2002), as redes são morfologias sociais e políticas da sociedade contemporânea, e representam-se por um conjunto de nós interconectados, expressos por meio do poder dos fluxos e dos fluxos de poder. A concretude da rede não é estática, e pode ser modificada à medida que se reconstroem os nós de interconexão. Exemplifica-se essa constante ressignificação dos nós, da referida rede, a partir do Conselho Gestor, que congrega diferentes atores sociais.

Existem outros autores que trabalham a noção de redes, como Dias (1995) e Latour (2005), entretanto, optou-se pelo aprofundamento dessa categoria em Castells (2002). Nesse sentido, a rede é entendida como uma representação da conectividade e da dinâmica da complexidade entre os atores sociais que se articulam no emaranhado de nós correlacionados. Dessa forma, as redes apresentam-se como híbridos móveis, como cadeias associativas das relações onde há correlação de forças políticas. Assim, o corpo social reflete e é refletido por essas redes, de modo que constroem e reconstroem os seus nós constituintes.

Para compreender a organização e constituição da governança é necessário explicitar os sistemas simbólicos e a conformação paradigmática que origina os sistemas sociopolíticos. Para Bourdieu (2005), o sistema simbólico é o modo como se organiza o poder invisível que reproduz a ordem social. Para Elias (1994), esse sistema orienta o comportamento dos seres humanos por meio do habitus em relação ao conhecimento apreendido, esses dois elementos permitem a constituição dos símbolos, que não se traduzem apenas na abstração.

Dessa forma, os símbolos se organizam sistemicamente, formando os sistemas simbólicos, que fornecem o fundamento subjetivo e material necessário para a formação dos sistemas sociopolíticos. Os sistemas políticos, por sua vez, são o reflexo material dos sistemas simbólicos, expresso na transver-

salidade espaço-temporal entre o significado³ e o significante⁴. A interação entre esses dois sistemas gera o ordenamento territorial, que é a expressão espacial do processo de relação e interação social.

Nesse sentido, o conceito de governança ambiental utilizado neste artigo foi construído a partir das lacunas identificadas em pesquisas anteriores, que não inserem na análise da governança as formas de organização social. Assim sendo, neste trabalho a governança ambiental é conceituada como uma rede de articulação política oriunda das diferentes formas de organização social, que imbricam sistemas simbólicos e sociopolíticos.

MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

Esta pesquisa foi realizada na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Igapó-Açu, localizada no estado do Amazonas, mais precisamente nos municípios de Beruri, Borba e Manicoré (Figura 1), entre os rios Purus e Matupiri. Possui uma área de aproximadamente 397.557,323 ha, cujos limites territoriais fazem fronteira com a Terra Indígena (TI) Cunhã-Sapucaia, com o Projeto de Assentamento Agroextrativista Tupana Igapó Açu I e II, com o Parque Estadual (Parest) do Matupiri, com a RDS Rio Amapá e com o Parque Nacional de Nascentes do Lago Jari. A intersecção de áreas fronteiriças com UC e TI confere um caráter singular à RDS Igapó-Açu.

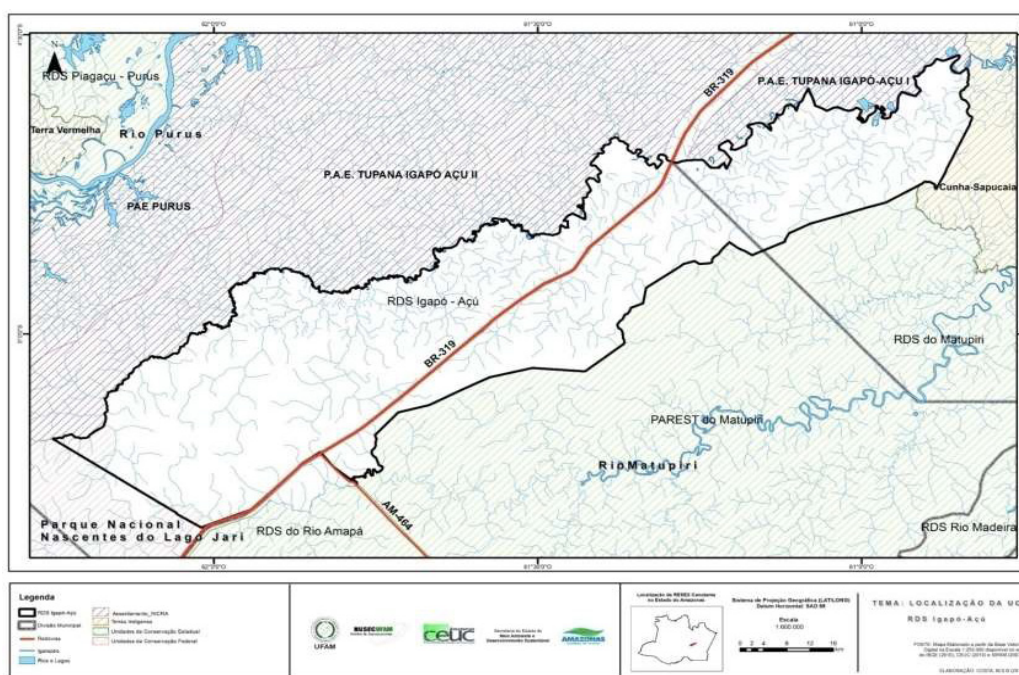


Figura 1 - Localização da RDS Igapó-Açu.

Fonte: NUSEC, 2015. Org.: REZENDE e COSTA, 2015.

A RDS Igapó-Açu foi instituída em 2009, por meio do Decreto Estadual n. 28.420, e tem como órgão gestor o Departamento de Mudanças Climáticas e Unidades de Conservação (Demuc). As principais atividades econômicas desenvolvidas na UC são a pesca e a agricultura, entretanto, alguns moradores trabalham com atividades voltadas ao turismo de pesca esportiva. A UC contempla em sua infraestrutura a presença de uma escola, porém, é ausente de postos de saúde e de outros elementos básicos de infraestrutura.

A RDS Igapó-Açu é uma das UC do estado do Amazonas que apresentam peculiaridades no que concerne ao ordenamento territorial, pois é atravessada por uma rodovia federal, a BR-319. Nesse sentido,

torna-se imprescindível analisar como é constituída a governança ambiental nessa RDS no âmbito dessas singularidades territoriais. Porém, para entender a construção da governança ambiental nessa área é necessário compreender o ordenamento territorial e a conformação paisagística existente, pois esses elementos prescindem a análise da rede de articulação política que constitui a governança ambiental.

O rio se apresenta como o principal veículo no que se refere à mobilidade das atividades produtivas e possui significado simbólico, construído e perpassado geracionalmente. Dessa forma, o Rio Igapó-Açu passa a ser um símbolo, na medida em que há a atuação relacional entre os significantes e os significados. Os significantes são os membros da família que transmitem geracionalmente os significados que lhe são adequados. O significado desse símbolo está além do sentido objetivo de realização da pesca, de mobilidade da agricultura e de desenvolvimento do lazer, tendo também sentido subjetivo, na medida em que representa simbolicamente um lugar, em essência topofílico⁵.

Entretanto, esse símbolo atua representando contraditoriamente na área de estudo uma segregação social, na medida em que o rio delinea os conflitos existentes entre duas comunidades localizadas nas suas margens, compostas do lado esquerdo pela Comunidade São Sebastião do Igapó-Açu e do lado direito pela Comunidade Nova Geração. Esse conflito, caracterizado pela disputa por recursos naturais (peixe e caça), é geracional e ocasiona reflexos significativos na gestão territorial e ambiental, com consequências na rede política que constitui a governança e o governo na UC.

Antes de elucidarmos o engendramento entre esses atores sociais é necessário entender como se constitui a RDS Igapó-Açu enquanto unidade territorial. Uma unidade territorial não significa a divisão unitária de um espaço, mas a delimitação territorial seguida de critérios específicos. Assim sendo, a RDS Igapó-Açu é uma unidade territorial que contempla diferentes geossistemas que se entrecruzam formando um território peculiar, composto de diferentes territorialidades.

COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Inicialmente, a pesquisa foi cadastrada na Plataforma Brasil para análise do Comitê de Ética, sendo aprovada sob o número 49472115.6.0000.5020. Após autorização legal, foram realizados 05 trabalhos de campo, sendo 04 deles desenvolvidos na estação chuvosa e 03 deles na estação seca. No primeiro trabalho de campo executou-se o estudo exploratório, onde foi identificado o problema da pesquisa. No segundo, foram realizadas entrevistas abertas para elucidar as possíveis perguntas para a constituição dos formulários. No terceiro, foi executado o pré-teste e realizado algumas entrevistas abertas com as lideranças comunitárias.

No quarto e quinto trabalho de campo, foram aplicados formulários com as famílias da RDS Igapó-Açu. Por fim, foi realizado o quinto trabalho de campo, para a validação dos dados e preenchimento de algumas lacunas da pesquisa. A vivência na área de estudo permitiu o conhecimento mais próximo do real, por meio da interação com os atores sociais da pesquisa. Portanto, esses foram os caminhos utilizados para a construção da pesquisa e do artesanato intelectual.

Os procedimentos metodológicos utilizados para a realização da pesquisa centraram-se no levantamento de dados primários e secundários, em aplicação de formulários e em entrevistas abertas. Esses instrumentos deram o suporte necessário para a geração de dados que foram sistematizados e representados em forma de organogramas e trabalhados via Programa Websphere Analysis. O critério estatístico definido para o detalhamento do desenho amostral foi a abordagem estatística não probabilística. No total foram aplicados formulários com 100% das famílias da RDS Igapó-Açu, abarcando tanto a Comunidade São Sebastião do Igapó-Açu quanto a Comunidade Nova Esperança.

As entrevistas abertas foram realizadas com as lideranças da comunidade, e os formulários com os chefes de domicílio de todas as famílias que compõem a RDS Igapó-Açu. As principais perguntas existentes no formulário que conduziram a pesquisa indagavam qual era a participação de cada família nas reuniões do Conselho Gestor, quais as instituições atuantes na UC, se havia participação em alguma forma de organização social, entre outras. Os dados adquiridos foram transferidos para uma planilha em Excel e, posteriormente, organizados no Programa Websphere Analysis, software utilizado para a representação de dados em forma de organogramas.

Após a coleta e análise dos dados obtidos por meio de formulários, foi realizada uma oficina participativa com 70% das famílias da RDS Igapó-Açu, para a validação dos dados coletados e dos resultados da pesquisa. As entrevistas abertas tiveram duração de aproximadamente 20 minutos, foram realizadas com os líderes comunitários, e tinham como objetivo compreender os aspectos históricos da criação da RDS bem como os conflitos existentes, imprescindíveis para a análise da governança nessa unidade territorial.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da pesquisa, oriundos da discussão acerca do objetivo principal, tiveram como fio condutor a organização da governança ambiental da RDS Igapó-Açu construída a partir dos dados coletados. Nesse sentido, os resultados foram organizados a partir de três elementos importantes, sendo, respectivamente, a participação em organizações sociais, a organização do Conselho Gestor e o policentrismo. A participação em organizações sociais (Figura 2) é uma característica marcante da RDS Igapó-Açu, pois 67% das famílias participam de alguma forma de organização social.



Figura 2 – Tessitura da rede de articulação política.

Fonte: REZENDE, 2015.

Do total de famílias partícipes em organizações sociais, 42,90% frequentam igreja, 35,70% participam da Associação de Moradores e 21,40% participam do Conselho Gestor. A significativa participação das famílias na igreja justifica-se por inúmeros fatores, com destaque para a reterritorialização do sagrado instituído socialmente nos locais de nascimento e socialização, e para realização das festas religiosas. A participação dos moradores da RDS na Associação de Moradores não ocorre de modo efetivo, visto que, nos últimos anos, há ausência de 90% dos associados nas reuniões da associação. O Conselho Gestor é a organização social de maior influência na RDS, pois condensa e conforma a rede de articulação política que configura a governança ambiental na área de estudo.

O Conselho da RDS Igapó-Açu é de caráter consultivo, e os processos de tomada de decisão concentram-se na chefia da UC, representada pelo Departamento de Mudanças Climáticas e Unidades de Conservação (Demuc). Os representantes dos moradores da UC, antes das reuniões do Conselho Gestor, listam junto à comunidade as demandas sociais, para apresentação em reunião. Dessa forma, as deliberações e os processos de tomada de decisão ocorrem de forma participativa.

A área correspondente a essa RDS contempla atores sociais de múltiplas naturezas: moradores da RDS, organizações governamentais e sociopolíticas, e representantes do ramo empresarial (Figura 3). Esses quatro grandes grupos compõem o Conselho Gestor da RDS Igapó-Açu que, segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (2000), é um espaço público jurídico-institucional que objetiva o planejamento participativo na elaboração e execução das políticas públicas. Dessa forma, é o principal espaço político de manifestação da governança.

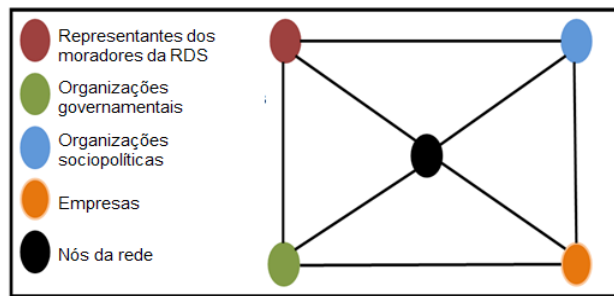


Figura 3 – Tessitura da rede de articulação política.

Fonte: REZENDE, 2015.

O Conselho Gestor, constituído pelos quatro grupos elencados na figura acima, representa um nó na rede de articulação política que configura a governança na RDS Igapó-Açu, devido à força centrípeta que exerce na organização dos atores sociais influentes na rede política da UC. Dessa forma, observa-se que há quatro grupos de atores sociais envolvidos que compõem a tessitura da governança na RDS Igapó-Açu.

Os representantes dos moradores da RDS Igapó-Açu possuem quatro membros no Conselho Gestor, cada membro representando um setor da RDS. Os representantes dos setores 01 e 02 simbolizam a margem direita do Rio Igapó-Açu, e os representantes dos setores 03 e 04 simbolizam a margem esquerda (Figura 4).

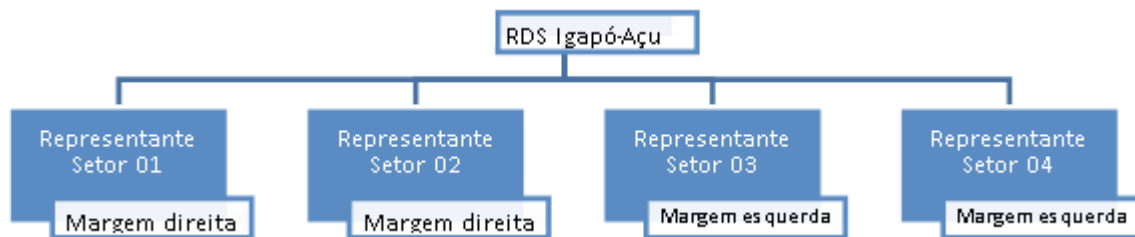


Figura 4 – Representantes da RDS Igapó-Açu no Conselho Gestor.

Fonte: REZENDE, 2015.

Os representantes da RDS Igapó-Açu contemplam a população residente na UC e na área de entorno. Outro grupo constituinte do Conselho Gestor são as organizações sociopolíticas, que representam a conjunção de interesses de um grupo social organizado. Diegues (2008), dissertando sobre o aumento da rede de poder das organizações sociopolíticas nas políticas ambientais estaduais e nacionais, colocou essas organizações como ponto central no entendimento da governança ambiental global.

Na RDS Igapó-Açu, a atuação dessas organizações tem se manifestado paulatinamente (Figura 5), com uma organização interna peculiar, reconfigurando a centralidade das redes políticas existentes. Cada organização sociopolítica defende seus interesses e insere novos elementos na miríade de gestão territorial, tendo influência marcante no gerenciamento da UC.



Figura 5 – Espacialização das organizações sociopolíticas na RDS Igapó-Açu.

Fonte: REZENDE, 2015.

Identificou-se a atuação de 03 organizações sociopolíticas na área de estudo: o Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais do Careiro Castanho (STTR), a Colônia de Pescadores Z-49 e a Associação Amigos da Floresta (ASSAAM). Segundo Pinto (2002), o sindicato é uma organização composta por pessoas físicas e jurídicas, criada com o intuito de firmar interesses comuns à coletividade. No Amazonas, a criação de sindicatos é incipiente, se comparado aos outros estados brasileiros, entretanto, a legislação tem facilitado a criação e o desenvolvimento dos sindicatos, voltados às diversas temáticas (GOMES, 2011).

Paralelo a esse crescimento está a criação de associações, que são organizações formadas por duas ou mais pessoas, com gestão própria e sem fins lucrativos. A diferença entre um sindicato e uma associação está na natureza constitutiva, de modo que o sindicato representa politicamente uma determinada categoria, e a associação não se vincula necessariamente a uma categoria, mas aos objetivos comuns de uma coletividade.

O STTR do Careiro Castanho é um sindicato que atua na RDS Igapó-Açu na defesa dos trabalhadores e trabalhadoras rurais. Essa organização luta por melhorias relacionadas à infraestrutura para produção e escoamento dos produtos, além de incentivar as práticas agroecológicas na fruticultura, horticultura, entre outros. Sendo membro do Conselho Gestor da UC, o STTR tem poder de decisão nas discussões relacionadas ao planejamento e execução das atividades.

A Colônia dos Pescadores Z-49 é outra organização sociopolítica que compõe o Conselho da RDS Igapó-Açu. Possuem soberania quanto ao desenvolvimento de suas assembleias e executa, junto aos órgãos públicos, ações contra a degradação ambiental e a pesca predatória, sendo um importante instrumento que atua em paralelo com a gestão ambiental da UC.

As Colônias em UC têm se destacado pela desburocratização das normativas que regem o seguro defeso, além disso, têm fornecido acesso aos inúmeros benefícios advindos dos direitos dos pescadores e da pesca no Amazonas (LOPES *et al.*, 2013). Dessa forma, pode-se compreender a relevância do exercício político da Colônia de Pescadores na RDS Igapó-Açu, pelo caráter dos benefícios sociais e econômicos que fornecem intrinsecamente aos pescadores, contribuindo para o desenvolvimento local dos moradores da UC.

Além do STTR e da Colônia de Pescadores Z-49, a Associação Amigos da Floresta (ASSAAM) compõe a tríade das organizações sociopolíticas que atuam na RDS Igapó-Açu. A ASSAAM é uma organização sem fins lucrativos, criada na UC para apoiar as atividades da Comunidade São Sebastião do Igapó-Açu e adjacências. Atualmente, essa associação apoia o desenvolvimento do turismo na RDS, e tem função importante no planejamento das principais festas temáticas, com destaque para a Festa do Tucunaré e para o Summer Fest Igapó-Açu.

Cada organização sociopolítica exerce suas funções dentro da unidade de forma diferenciada, pela natureza específica pela qual foram criadas. Entretanto, todas são importantes no desenvolvimento local dos moradores da RDS, não há graus de importância, mas exercícios de poder distintos, imprescindíveis no ordenamento territorial e nas formas de organização social.

O terceiro grupo político, partícipe do Conselho Gestor, que compõe a rede de articulação política da RDS Igapó-Açu são as empresas. A inserção das empresas no Conselho Gestor da UC visa evitar possíveis conflitos que poderiam surgir com a efetivação das atividades empresariais e seus efeitos na conservação ambiental. Na área de estudo, 06 empresas possuem representantes no Conselho e têm influência nas discussões referentes à gestão territorial (Figura 6).

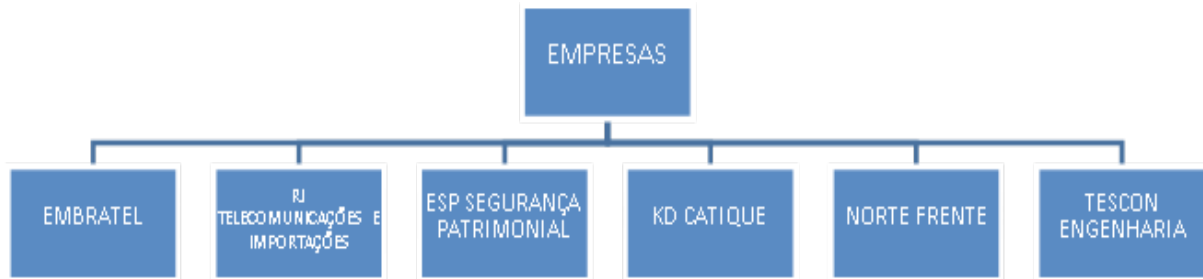


Figura 6 – Organograma das empresas membros do Conselho Gestor da RDS Igapó-Açu.

Fonte: REZENDE, 2015.

As empresas elencadas acima compõem o terceiro grupo de atores sociais envolvidos e partícipes do Conselho Gestor. Essas unidades econômicas devem planejar suas atividades de acordo com as normas estipuladas no Plano de Gestão, e devem contribuir para o aprimoramento das possíveis lacunas existentes no Plano de Manejo. Entretanto, a participação dessas empresas é de caráter consultivo, assim, por meio da participação social, os conselhos têm minimizado consideravelmente os conflitos existentes de ordem empresarial e comunitária.

O quarto grupo constitutivo do Conselho Gestor refere-se às organizações governamentais, composto por representantes de 07 órgãos estatais (Figura 7), sendo eles o Departamento de Mudanças Climáticas e Unidades de Conservação (Demuc), o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), a Fundação Nacional de Saúde (Funasa), a Universidade Federal do Amazonas (Ufam), as prefeituras dos municípios de Careiro Castanho e Borba, e o Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Amazonas (Idam).

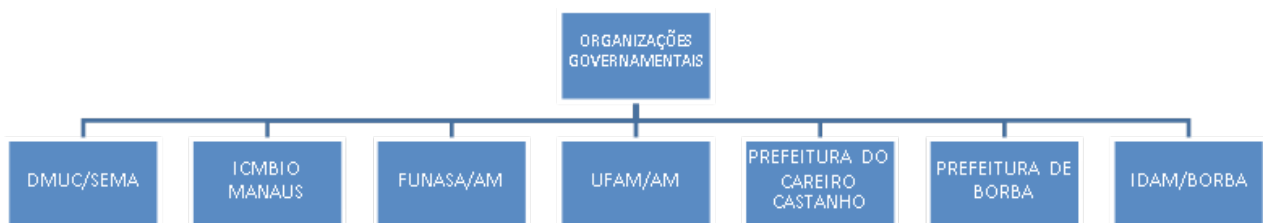


Figura 7 – Organizações governamentais membros do Conselho Gestor da RDS Igapó-Açu.

Fonte: REZENDE, 2015.

O Demuc, órgão vigente responsável pela gestão das áreas protegidas, representa atualmente a centralização da rede de articulação política, pois congrega as outras organizações governamentais no processo de planejamento e execução das atividades da RDS Igapó-Açu.

Os atores sociais descritos nos quatro grupos que compõem a rede política da RDS Igapó-Açu, no que concerne à constituição do Conselho Gestor, têm funções e objetivos específicos, de acordo com sua natureza jurídica. A rede política se materializa por meio da interação entre todos esses atores sociais envolvidos. A Figura 8 apresenta a tessitura da rede de articulação política da governança da RDS Igapó-Açu.

Pode-se afirmar que os quatro grupos, interagindo politicamente, configuram a rede de articulação política da governança ambiental da RDS Igapó-Açu, entretanto, a governança está para além dessas

redes, apresentando e corroborando outros elementos, como a governabilidade e o governo. A governança ambiental é constituída a partir do entendimento dessa tríade (rede política, governabilidade e governo) formada pela interação entre os sistemas simbólicos e os sistemas sociopolíticos. O tópico seguinte aprofunda a inerência dessas questões e os seus desdobramentos na governança ambiental.

A CENTRALIDADE DA REDE POLÍTICA E OS SISTEMAS POLICÊNTRICOS

A governança ambiental é constituída por sistemas simbólicos e sistemas sociopolíticos que se configuram por meio da rede de articulação política existente. Para entender e analisar esse constructo que compõe a governança é necessário elucidar a tríade que a constitui para o aprofundamento das lacunas teóricas atuais. Essa não é uma tarefa fácil, pois desmistifica os axiomas e os paradigmas dominantes, que regeram desde sempre o pensar relacionado à governança na ciência moderna.

A significativa maioria dos trabalhos científicos que analisam a constituição da governança ambiental a concebem como sendo uma rede de articulação política entre os atores sociais que interagem em uma determinada área. Entretanto, essa é uma assertiva obscura, que exclui da construção teórica outros elementos imprescindíveis que resultam na organização de uma sociedade e, conseqüentemente, de um território.

A governança é construída e constrói-se por elementos da governabilidade e do governo (Figura 8). Porém, sua organização é precedida por sistemas simbólicos e sociopolíticos, que fundamentam e são fundamentados pelo governo, dialeticamente. O governo, a priori, não se reduz à dimensão do Estado, sendo a manifestação do poder pela unidade política gerida. Dentro dessa perspectiva, há uma interação política entre os atores sociais resultante de macroprocessos que se materializam via governança ambiental.

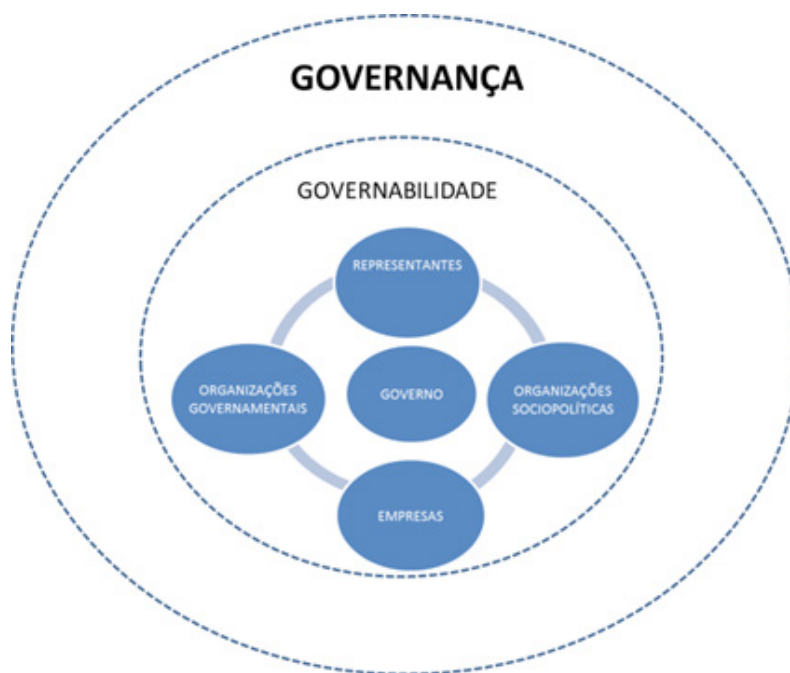


Figura 8 – Organização da governança ambiental na RDS Igapó-Açu.

Fonte: REZENDE, 2015.

As ações dos atores sociais da RDS Igapó-Açu, que compõem o Conselho Gestor, geram a governabilidade da UC. A governabilidade, aqui descrita, refere-se a todos os elementos que garantem as condições necessárias para o governo, no caso da área de estudo, é composta pelos grupos constituintes do Conselho: os representantes da RDS Igapó-Açu, as organizações governamentais, sociopolíticas, e as empresas. O papel desses atores sociais fundamenta a governabilidade da RDS Igapó-Açu.

O governo da RDS Igapó-Açu é centralizado nos moradores, apesar da influência marcante do Demuc na execução das atividades cotidianas. Entretanto, isso não significa que o governo independe dos outros grupos que compõem a rede política da UC, pelo contrário, os outros atores sociais fundamentam a governabilidade para o exercício desse governo. Por esse motivo, é impossível analisá-lo sem compreender as interações que o constituem enquanto organizador da unidade política.

Apesar de a RDS Igapó-Açu ser constituída por pessoas advindas dos diversos lugares do Brasil, possui características específicas resultantes da materialização dos sistemas simbólicos após a socialização com o grupo anteriormente territorializado. Nesse contexto, o poder que orienta o ordenamento do território e que governa a UC está centralizado nos moradores antigos, que estabelecem normas de uso territorial para os novos moradores.

Essas normas são baseadas na sustentabilidade cultural, apreendida geracionalmente por meio da materialização dos sistemas simbólicos, constituintes da cultura⁶, via oralidade. Na RDS Igapó-Açu há inúmeras características marcantes de gestão dos bens comuns que se assemelham às práticas tradicionais de uso da terra. Pode-se inferir que essa UC está em um processo de reinvenção do tradicional, ou seja, em uma nova configuração cultural de gestão ambiental dos bens comuns, pautado, sobretudo, na sustentabilidade ambiental.

Segundo Duarte (2014), a sustentabilidade adquiriu um caráter polissêmico na atualidade, na medida em que vem se reconfigurando ao longo do tempo. A emergência desse conceito deve-se à extrema dependência da sociedade com o ambiente, anteriormente negligenciada pela modernidade. Assim, a sustentabilidade foi inserida no campo da discussão paradigmática, por se tratar de uma nova construção social em emergência. Nascimento (2012) afirma que a sustentabilidade está ancorada em modos particulares de relação com o ambiente, e tem como objetivo principal a manutenção da resiliência ecossistêmica a partir da solidariedade por meio de princípios éticos específicos.

Pode-se observar que, apesar da polissemia do termo sustentabilidade, os autores que escrevem sobre essa temática encontram pontos semelhantes, independente do nó górdio existente entre as diversas abordagens. Neste artigo, a sustentabilidade ambiental será empregada como sendo o processo de utilização dos bens comuns sem destituir a autopoiese do sistema ambiental.

Os moradores antigos da RDS Igapó-Açu possuem um saber perpassado geracionalmente que assegura a sustentabilidade ambiental. Eles desenvolvem atividades na agricultura e na pesca que proporcionam e corroboram a autopoiese sistêmica. Utilizam produtos naturais no controle das pragas, em detrimento do uso de agrotóxicos; plantam em rotatividade, para não esgotar os nutrientes do solo; pescam em momentos propícios e respeitam o período de defeso, para evitar a extinção das espécies, entre outros.

As formas específicas e coletivas de gestão dos bens comuns ambientais, em foco, resultam no governo da RDS Igapó-Açu. Esse governo representa a materialização dos sistemas simbólicos no ordenamento da unidade política. A governança, ou seja, o resultado da ação de governar advém dos pressupostos culturais e paradigmáticos de uma sociedade, e na área de estudo não é diferente. É importante ratificar que o governo é conduzido por seres humanos e, portanto, por seres que possuem paradigmas que comandam e gerem os seus modos de pensar, formular e executar políticas. Logo, isento de neutralidade.

Compreender a governança destituída da natureza do governo e da governabilidade significa construir uma análise simplista, por esse motivo, foi necessário esclarecer e extinguir a membrana de opacidade que vem orientando o pensar político na ciência moderna. Nesse sentido, a governança, aqui trabalhada, será a rede de articulação política entre os atores sociais e os sistemas simbólicos e sociopolíticos que originam o governo e concebem a governabilidade.

A partir dessa contextualização, nota-se que o Conselho Gestor passa a ser um dos principais instrumentos da governança ambiental da RDS Igapó-Açu, pois, por meio de reuniões, materializa a rede política que compõe a governabilidade da unidade. Pode-se afirmar, veementemente, que o Conselho representa a centralidade da governança, por garantir a governabilidade e ter significativa influência no governo.

Lefebvre (2008; 1999) entende centralidade como a capacidade de polarização, controle e atração dos fluxos de uma rede. Entretanto, essa centralidade deve ser entendida pela lógica da dialética no processo de construção e reconstrução das polarizações. O centro emerge nessa discussão como uma realidade material, e a centralidade como uma realidade imaterial, porém, que proporciona a materialização da polaridade da rede.

A importância do Conselho tem sido discutida amplamente, em nível estadual e nacional, pelo seu papel na governabilidade das áreas protegidas e pela imprescindibilidade que exercem no âmbito da governança ambiental. A integração dos atores sociais que agem na UC está potencializando-se com as reuniões entre os conselheiros, que ocorrem bimestralmente.

Apesar da centralidade da rede da governança ambiental ser o Conselho Gestor, a RDS Igapó-Açu é uma unidade territorial policêntrica, pois os centros de poder se espacializam em diferentes locais. A centralidade da rede, no caso desta UC, é constituída por vários centros localizados internamente. Nesse sentido, os centros da Comunidade São Sebastião do Igapó-Açu se concentram no Chapéu de Palha e na sede da ASSAAM (Figura 9), na Pousada da Dona Mocinha, lugar de frequente encontro dos moradores e de sociabilidade⁷. Os Chapéus de Palha são arquiteturas encontradas em grande parte da Amazônia, construídos para abarcar encontros entre os membros de uma ou mais comunidades.



Figura 9 – Centros da Comunidade Igapó-Açu.

Esquerda: Pousada da Dona Mocinha; Direita: Chapéu de Palha. Fonte: REZENDE, 2015.

A Pousada da Dona Mocinha recebe os moradores da comunidade supracitada, turistas e moradores de outras comunidades. Destaca-se, nos finais de tarde e no período noturno, por conglomerar os comunitários na área externa para a realização de bingos e de outras atividades. Os bingos, na área de estudo, são pontos importantes de integração social entre as comunidades conflitantes, sendo um instrumento de lazer com significativa função social.

Pode-se compreender que as atividades desenvolvidas nos centros da Comunidade São Sebastião do Igapó-Açu são imprescindíveis para o desenvolvimento local da RDS, tanto por conglomerar os moradores nas redes de sociabilidade quanto pela centralização da rede política, cultural e econômica, portanto ambiental.

Na comunidade Nova Geração, localizada à margem esquerda do Rio Igapó-Açu, os centros se manifestam interna e externamente à comunidade, sendo uma comunidade policêntrica. Dessa forma, um dos centros da margem esquerda localiza-se na beira do Rio Igapó-Açu (Figura 10), sem construção física visivelmente estabelecida, como em São Sebastião do Igapó-Açu. Porém, o outro centro estabelece-se também no Chapéu de Palha, por seu caráter integrador.



Figura 10 – Localização dos centros da Comunidade Nova Geração.

Esquerda: Chapéu de Palha; Direita: Centro sem construção física. Fonte: REZENDE, 2015.

O centro da Figura 10B não possui construção física visível, como na Figura 10A, entretanto, há uma customização do espaço para os encontros cotidianos da comunidade. Nos intervalos das atividades produtivas e nos finais de tarde, os moradores da Nova Geração se reúnem para conversas e troca de informações.

Dessa forma, pode-se observar que a RDS Igapó-Açu é uma unidade territorial policêntrica, pela existência de vários centros que compõem a centralidade dessa UC. Nesse sentido, a existência de vários centros em uma UC que apresenta conflitos entre duas comunidades, como é o caso da RDS Igapó-Açu, favorece o desmanche do nó górdio existente. Todavia, o policentrismo possui também suas limitações no que concerne ao ordenamento territorial. Kloosterman e Musterd (2001) afirmam que a aplicabilidade das políticas territoriais, com a vantagem do policentrismo, só seria possível por meio do reconhecimento identitário e da pertença dos grupos sociais envolvidos. A ausência do sentimento de pertença regionalista obsta qualquer aspecto positivo do sistema policêntrico.

Assim sendo, percebem-se os inúmeros desdobramentos do policentrismo na questão territorial e regional. Outro autor que analisa profundamente os desdobramentos do policentrismo é Pessoa (2011). Essa teórica acentua a importância do entendimento das duas dimensões formadoras do sistema policêntrico: a dimensão analítica, que objetiva a explicação do policentrismo; e a dimensão normativa, que objetiva formular estratégias políticas orientadoras para os centros existentes.

Apesar do ecletismo de teorias relacionadas ao surgimento e desenvolvimento do policentrismo, há semelhanças de pontos de vista. Os autores reconhecem a vantagem da pluralidade de centros em uma mesma região, no que concerne ao desenvolvimento local. Entretanto, o policentrismo potencializa-se a partir da coesão territorial no reconhecimento da importância da integração espacial entre os membros de uma comunidade.

Como foi descrito anteriormente, na RDS Igapó-Açu o sistema policêntrico confere benefícios significativos como a integração por meio dos interesses cônjuges entre a Comunidade São Sebastião do Igapó-Açu e a Comunidade Nova Geração. Porém, para propiciar o desenvolvimento da RDS, de forma geral, é necessária a intensificação da participação social mediada pelo pertencimento à UC.

Dessa forma, pode-se perceber que a governança ambiental da área de estudo perpassa inúmeras questões, sejam elas sociais, políticas, econômicas ou culturais. Para entendê-la em sua concretude foram elucidados alguns aspectos fundamentais que regem a rede de articulação política, como os elementos da governabilidade, do governo, as centralidades da rede política, e o policentrismo no ordenamento territorial.

Pode-se inferir que a RDS Igapó-Açu possui inúmeras particularidades políticas, devido ao ecletismo de interesses que envolvem esta UC. O Conselho Gestor, com sua característica de centralidade, materializa a rede de articulação política das comunidades estudadas, sendo o instrumento primordial que constitui a governança ambiental. Essa miríade de governação envolve sistemas simbólicos e sociopolíticos que conformam o governo, interferem na governabilidade e estabelecem a governança. O resultado da interação sistêmica entre todos os fatores supracitados materializa a complexidade da organização social, que resulta no ordenamento territorial da RDS Igapó-Açu.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Compreender a governança ambiental da RDS Igapó-Açu, junto ao ecletismo de atores sociais que configuram a rede de articulação política, significa elucidar lacunas anteriormente construídas. Toda elucidação, como a própria palavra expressa, ilumina aspectos até então obscurecidos e invisibilizados. Dessa forma, trabalhar um conceito de governança ambiental em uma UC com centralidades de poder policêntricas, foi o desafio deste artigo.

A RDS Igapó-Açu foi compreendida e analisada pela lógica dos sistemas simbólicos e sociopolíticos, no âmbito da governabilidade e do governo, na constituição da governança ambiental. Entretanto, o processo perceptivo e reflexivo de construção necessitou da utilização de autores das variadas áreas do conhecimento, pelo fato do problema da pesquisa requerer uma inflexão transdisciplinar.

Entendido todo o processo de construção epistemológica, pode-se inferir que a centralidade da governança ambiental da RDS Igapó-Açu é o Conselho Gestor. O Conselho proporciona e materializa a governabilidade da UC, pela realização das reuniões bimestrais entre os atores sociais que atuam na RDS. Paralelamente, o governo aparece mediado por outros aspectos, não somente pelo viés político, diferentemente dos outros elementos que compõem a governança.

Os múltiplos centros dessa rede da governança, que configuram o policentrismo, integram as comunidades São Sebastião do Igapó-Açu e Nova Geração, na medida em que potencializa as atividades cômputas entre as duas localidades e minimiza os aspectos negativos advindos da relação territorial conflitiva. A sustentabilidade da atual rede de articulação política da área de estudo depende da atuação do Demuc, órgão que centraliza os fluxos de poder.

Pode-se afirmar que a construção da governança ambiental da RDS Igapó-Açu inicia-se nos sistemas simbólicos, permeada por redes policêntricas e por campos de forças, que originam os sistemas sociopolíticos. A interação entre esses sistemas conforma a rede da governança ambiental, constituída pelos atores envolvidos e atuantes na UC. Dessa forma, o ordenamento territorial da RDS Igapó-Açu emerge da interação entre esses elementos, sendo reflexo da governança e de seus desdobramentos temporais.

O entendimento da governança a partir dos sistemas simbólicos e sociopolíticos, conformadores do governo e da governabilidade, é uma proposição teórica importante, que acrescenta na discussão da governança ambiental elementos importantes, como as formas de organização social e seus desdobramentos no modus operandi da rede de articulação política. Portanto, a partir das lacunas identificadas nos estudos referentes à governança, este trabalho evidenciou a necessidade de inserção das formas de organização social na compreensão da organização e constituição da governança ambiental.

NOTAS

¹ Maturana e Varela (1995) concebem autopoiese como sendo a capacidade de reprodução dos seres vivos que conferem as condições necessárias para a vida.

² Segundo Santos (1994), as metamorfoses do espaço são a expressão das transformações ocorridas entre o externo e o interno, e entre o novo e o velho, de modo que em um mesmo território ou em um mesmo lugar existem variáveis de idades diferentes, decorrentes da interação dialética entre os elementos supracitados.

³ O conceito de significado utilizado neste artigo baseia-se no conceito de Roland Barthes (1991), que afirma que o significado é a representação psíquica, e também social, de uma “coisa”, não sendo a “coisa” em sua essência, mas a construção de uma realidade.

⁴ Os significantes são o conjunto de elementos que fundamentam a construção da significação à percepção (GREIMAS, 1973). Os signos representam, assim, a materialização da interação entre o significado e o significante, dialeticamente.

⁵ O conceito de topofilia foi cunhado pelo geógrafo Yu-Fu Tuan, em 1974. Para o autor, a topofilia é o elo afetivo estabelecido entre os indivíduos e o ambiente. É o espaço vivido que traduz as experiências concretas por meio da realidade construída simbolicamente.

⁶ Segundo Geertz (2008), a cultura forma-se a partir das construções simbólicas, por meio de uma constelação de símbolos carregados por uma teia de significados.

⁷ Segundo Baechler (1996), a sociabilidade é a capacidade humana de compartilhamento e socialização das normas sociais. Ocorre por meio de uma rede de solidariedade que se materializa por meio do processo de socialização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAECHLER, J. Grupos e sociabilidade. In: Tratado de Sociologia. Rio de Janeiro: Editora Jorge Zahar, 1995.
- BARTHES, R. Elementos de Semiologia. São Paulo: Cultrix, 1972.
- BIERMANN, F. Global Environmental Governance: conceptualization and examples. In: Global Governance, Amsterdam, 2004.
- BOURDIEU, P. O poder simbólico. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.
- BRASIL. Lei n. 11.699, de 13 de junho de 2008. Dispõe sobre as Colônias, Federações e Confederação Nacional dos Pescadores. Brasília, 2008.
- CASTELLS, M. A sociedade em rede – a era da informação: economia, sociedade e cultura. São Paulo: Editora Paz & Terra, 2002.
- DELMAS, M.; YOUNG, O. Governance for the environment: new perspectives. Cambridge University Press, 2009.
- DIAS, L. Redes: emergência e organização. In: Geografia conceitos e temas. GOMES, P. C. C. (Org.). Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 1995.
- DUARTE, L. M. G. A questão energética: sustentabilidade do desenvolvimento ou desenvolvimento da sustentabilidade? In: Esquina da Sustentabilidade: um laboratório da biocivilização. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2014.
- ELIAS, N. Teoria simbólica. Celta Editora: Oeiras, 1994.
- ESTY, D. C.; IVANOVA, M. H. Globalization and Environmental Protection: a Global Governance Perspective, New Haven, 2003.
- GEERTZ, C. A interpretação das culturas. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- GOMES, R. de S. A dupla face do sindicalismo em Manaus. XI Congresso Luso Afro Brasileiro de Ciências Sociais, Salvador, 2011.
- GREIMAS, A. J. Semântica estrutural. Editora Edusp. São Paulo: Cultrix, 1973.
- HAESBAERT, R. Blocos internacionais de poder. São Paulo: Editora Contexto, 1994.
- HAESBAERT, R.; GONÇALVES, C. W. P. A nova des-ordem mundial. São Paulo: Editora Unesp, 2005.

- KLOOSTERMAN, R; MUSTERD, S. Região urbana policêntrica: caminhos de uma investigação cotidiana. *Revista Urban Studies*, 2001.
- LATOUR, B. *Reassembling the social: an introduction to assemblage theory*. EUA: Oxford University Press, 2005.
- LEFEBVRE, H. *A revolução urbana*. Belo Horizonte: Editora da Universidade Federal de Minas Gerais, 1999.
- _____. *Espaço e política*. Belo Horizonte: Editora da Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.
- LEMOS, M; AGRAWAL, A. *Environmental Governance*. *Annual Review of Environment and Resources*, 2006.
- LOPES, I. dos S. et al. Políticas públicas e a busca pela garantia dos direitos dos pescadores artesanais: um estudo da Colônia dos Pescadores Z-17 em Parintins/AM. VI Jornada Internacional de Políticas Públicas, Maranhão, 2013.
- MATURANA, H.; VARELA, F. *A árvore do conhecimento: as bases biológicas do conhecimento humano*. São Paulo: Editorial Psy II, 1995.
- MO, J. *Placing the G20 in the Emerging System of Global Governance*. Hills Governance Center at Yonsei Working Paper, p. 2-13, 2010.
- NAJAM, A.; PAPA, M.; TAIYAB, N. *Global Environmental Governance: a Reform Agenda*. International Institute for Sustainable Development, 2013.
- NASCIMENTO, E. P. *Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico*. *Revista Estudos Avançados*, v. 26, n. 74, São Paulo, 2012.
- PESSOA, R. P. P. *Em busca de uma definição de policentrismo urbano para as metrópoles brasileiras*. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*, 2011.
- PINTO, J. A. R. *Direito sindical e coletivo do trabalho*. São Paulo, 2002.
- RIBEIRO, W. da C. *A ordem ambiental internacional*. São Paulo: Editora Contexto, 2005.
- SANTOS, M. *Metamorfoses do espaço habitado*. 3. ed. São Paulo: Editora Hucitec, 1994.
- SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. Decreto n. 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – Snuc, e dá outras providências.
- TUAN, Y. F. *Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente*. São Paulo: DIFEL, 1974.
- VEIGA, J. E. da. *O mundo em transe: do aquecimento global ao ecodesenvolvimento*. Editora Armazém do Ipê, 2009.

Caracterização socioeconômica e ambiental da população do campo petrolífero Canto do Amaro, RN, Brasil

A Socioeconomic and environmental description of the population of the Canto do Amaro oil field, in the state of Rio Grande do Norte, Brazil

Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho^a

Reinaldo Antônio Petta^b

Raquel Franco de Souza^c

^aProfessor Assistente I da Universidade Federal Rural do Semiárido,
Mossoró, RN, Brasil
End. Eletrônico: jorge.filho@ufersa.edu.br

^bProfessor Titular do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte,
Natal, RN, Brasil
End. Eletrônico: petta@ccet.ufrn.br

^cProfessora Titular da Universidade Federal do Rio Grande do Norte,
Natal, RN, Brasil
End. Eletrônico: francodesouza.raquel@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.17489

Recebido em 21.01.2016

Aceito em 29.06.2016

ARTIGO - VARIA

RESUMO

Este artigo tem por objetivo descrever as condições socioeconômicas e ambientais das comunidades rurais do campo petrolífero Canto do Amaro, estado do Rio Grande do Norte. Os procedimentos metodológicos utilizados foram: realização de pré-teste; aplicação de questionário pelo método de survey e análise estatística descritiva pelo software SPSS. Constatou-se que, apesar da importância da região analisada, a população encontra-se em um cenário de grandes restrições socioeconômicas. Observou-se, também, uma acentuada deficiência dos componentes de saneamento ambiental das comunidades rurais investigadas. Com base na percepção ambiental dos moradores questionados verificou-se

que os principais problemas da localidade são: deficiência no abastecimento de água; falta de coleta de lixo; inexistência de esgotamento sanitário; poluição sonora; desmatamento; desperdício de água; desemprego; violência; ausência de pavimentação; falta de escola; iluminação pública e energia elétrica precária. Portanto, torna-se necessário e imprescindível investir no desenvolvimento sustentável e incluyente para evitar uma sociedade futura de anomia e valores enfraquecidos.

Palavras-chave: Percepção Ambiental. Indústria do Petróleo. Desenvolvimento Sustentável. Problemas ambientais. Problemas sociais.

ABSTRACT

This article aims to describe the socioeconomic and environmental conditions of rural communities in the Canto do Amaro oilfield, in the state of Rio Grande do Norte, Brazil. The methodology included the application of a pre-test and a survey. Research results, that were statistically analyzed with SPSS software indicate that despite the economic importance of the region, the local population is subject to severe socio-economic constraints. A marked deficiency of environmental sanitation measures among the rural communities was also identified. Residents pointed out as main problems deficient water supply; the lack of garbage collection; the absence of sanitation; noise pollution; deforestation; waste of water; unemployment rates; violence; absence of street pavement; lack of schools; and precarious public lighting and electricity services. We conclude that it is necessary and essential to invest in sustainable and inclusive development strategies to avoid a future society marked by anomie and weak values.

Keywords: Environmental Perception, Oil Industry, Sustainable Development, Environmental Problems, Social Problems.

INTRODUÇÃO

Na região oeste do estado do Rio Grande do Norte, localiza-se a Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mosoró/RN – BHRAM/RN, que ocupa uma área de 14.276 km² (26,8% do território estadual), sendo composta por quatro unidades: alto curso, médio curso superior, médio curso inferior e baixo curso (SEMARH, 2015).

No baixo curso da BHRAM/RN encontra-se uma região estuarina de potencial econômico que possibilitou o estabelecimento de comunidades e o desenvolvimento de atividades produtivas, relacionadas com a exploração de petróleo e gás, mineração de areia e calcário, atividade salinera, comércio e serviços, urbanização, tráfego de veículos, transporte de cargas, construção civil, turismo e hotelaria, fruticultura irrigada, carcinicultura, pesca, pecuária e energia eólica.

Ainda no baixo curso dessa bacia, localiza-se o Campo Petrolífero Canto do Amaro – CPCA, região de maior produção nacional de petróleo em terra, composta por 1.109 poços de petróleo e/ou gás (PORTAL BRASIL, 2014) em uma infraestrutura de exploração, perfuração e produção. Apesar dessa dinâmica econômica, essa área encontra-se com riscos socioambientais quanto aos aspectos e impactos ambientais na geração de emissões atmosféricas, resíduos sólidos e semissólidos, efluentes líquidos e ruídos; poluição hídrica, terrestre, sonora, atmosférica e visual; supressão vegetal; processos erosivos; interferência na flora e fauna; alteração nos ecossistemas e na dinâmica de uso do solo; riscos à saúde dos trabalhadores; pressão nas comunidades locais; interferências nas atividades tradicionais; pressão nos serviços públicos; vulnerabilidade na estrutura de exploração de petróleo e gás; riscos de incêndios; riscos de acidentes; tráfego de veículos pesados; insegurança nas instalações elétricas; rompimento das caixetas dos cavalos de pau; falta de sinalização e cerca de proteção; falta de manutenção nas linhas de produção; linhas de produção em estradas e deterioração dos cavaletes de sustentação de tubos (COSTA FILHO *et al.*, 2008; 2009; 2010).

A problemática do CPCA citada no parágrafo anterior, ainda vem sendo debatida por Cunha e Baeninger (2000), Barbosa *et al.* (2007), Oliveira e Santos (2007), Costa Filho *et al.* (2008; 2009; 2010), IBGE (2010), Santos (2009), Medeiros *et al.* (2011), Correia e Jerônimo (2012), Petta e Campos (2013), Olivei-

ra e Jerônimo (2014) e Meneses e Paula (2015). No entanto, esses estudos não abordaram as condições socioeconômicas e ambientais da população das comunidades rurais da região.

Os reflexos da exploração do petróleo em núcleos habitacionais poderão ser entendidos por meio da percepção ambiental, pois se trata de uma tomada de consciência e compreensão pelo homem do ambiente no sentido mais amplo, envolvendo bem mais que uma percepção sensorial individual, como a visão ou audição (WHYTE, 1978). A percepção ambiental pode ser utilizada como instrumento em defesa do meio ambiente que visa reaproximar o homem da natureza, possibilitando uma melhora na qualidade de vida, despertando o respeito e uma maior responsabilidade desses indivíduos com o meio que os cerca (FERNANDES; PELISSARIA, 2003).

A percepção ambiental vem sendo usada para analisar os aspectos de saneamento ambiental em comunidades rurais em estudos de Heller (1997); Jalan e Ravallion (2003); Wright *et al.* (2004); Hernández *et al.* (2007); Al-Shayah e Mahmoud (2008); Sousa e Leite (2008); Besen *et al.* (2010); Hosoi (2011); Costa *et al.* (2014); Boletim Informativo do Programa uma Terra e duas Águas (2013) e Vicq e Leite (2014).

No Brasil, a utilização da percepção ambiental vem ocorrendo sob diversos prismas no que se refere às influências das pressões das atividades produtivas humanas aos meios físico, biótico e antrópico. Mencionam-se estudos realizados em energia eólica (MOREIRA *et al.*, 2013), no turismo (LIMA; LOPES, 2014), na agricultura (AMÉRICO *et al.*, 2012), na pesca (BARRETO *et al.*, 2014), em navegação (HOLLANDA *et al.*, 2011), na produção de amianto (MONIZ *et al.*, 2011), no cultivo de tabaco (RIQUINHO; HENNINGTON, 2014), em hidrelétrica (CANDIANI *et al.*, 2013), em barragem de água (ARCARO; GONÇALVES, 2012) e em celulose (CORONA; SILVA, 2010). Entretanto, ainda não se aplica essa ferramenta com a população das áreas de influência da exploração de petróleo e gás.

A percepção dos principais problemas em áreas de exploração de petróleo e gás no mundo vem sendo discutida em estudos de Forbes *et al.* (2009), Idemudia (2009), Theodori (2009), Cruz (2010), Akpomuvie, Orhioghene e Benedict (2011), Colborn *et al.* (2011), Dallmann *et al.* (2011), Odoemene (2011), Abbas e Fasona (2012), Janjua *et al.* (2012), D'Andrea e Reddy (2013), Al-Qahtani (2014), Ekanem *et al.* (2014) e Idemudia (2014). Em função dos resultados dos estudos citados e da multiplicidade e intensidade das atividades econômicas realizadas na área do CPCA/RN, tornam-se primordiais estudos sobre a percepção ambiental dos moradores das comunidades rurais ali existentes.

Este trabalho objetiva investigar as condições socioeconômicas e ambientais das comunidades rurais próximas ao CPCA/RN. Para isso, elencaram-se os objetivos específicos: descrever o perfil socioeconômico dos moradores da área investigada; mencionar as condições de saneamento ambiental da região estudada; e apontar os problemas do local investigado a partir da visão da população.

MATERIAL E MÉTODOS

DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

No baixo curso da BHRAM/RN, localiza-se o CPCA/RN, que vem sendo explorado desde 1986, com uma reserva de 116 milhões de barris de óleo, em uma área de aproximadamente 250 km² (MILANI; ARAÚJO, 2003).

O CPCA/RN é a maior região de produção nacional de petróleo em terra; no ano de 2014 operou com 1.109 poços de petróleo e/ou gás (PORTAL BRASIL, 2014) em uma infraestrutura de exploração, perfuração e produção de petróleo e gás situada em comunidades rurais dos municípios de Mossoró e Areia Branca. No município de Mossoró estão as comunidades de Piquiri I (24 M 706901 9451925), Piquiri II (24 M 702513 9438926), Sussuarana (24 M 681313 9423802), Passagem de Pedra (24 M 690237 9429644), Carmo (24 M 695490 9425198) e Melancias (24 M 693187 9423071); enquanto as comunidades no município de Areia Branca são Serra Vermelha (24 M 704645 9440764), Garavelo I, II, III e IV (24 M 709561 9445306), Freire (24 M 709622 9445363), Reforma I, II e III (24 M 703521 9439802) e Canto do Amaro (24 M 710153 9447466), conforme mostra a Figura 1.

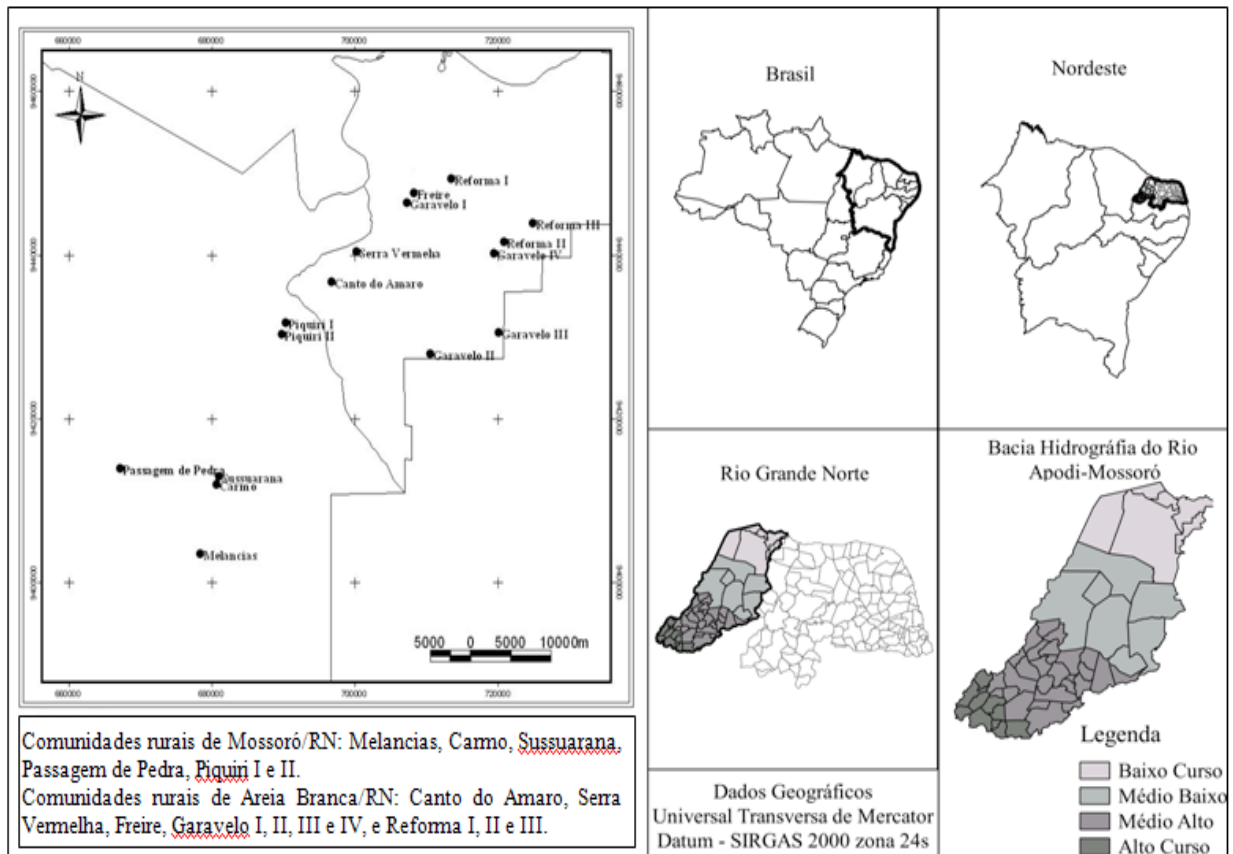


Figura 1 – Localização da área de estudo.

Fonte: Elaborado pelos autores.

PROCEDIMENTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

A pesquisa classifica-se, conforme sua finalidade, em descritiva (descreve as características de dada população ou fenômeno em estudo) e exploratória (torna o problema mais explícito). Quanto aos meios utilizados, enquadra-se como bibliográfica e de campo, por meio de estudo de percepção ambiental (GIL, 2006).

A percepção ambiental é fundamental para que possamos compreender melhor as inter-relações entre o homem e o ambiente no qual vive, as expectativas, satisfações e insatisfações, valores e condutas, como cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente ante as ações sobre o meio (MELAZO, 2005).

A percepção ambiental sendo considerada uma ferramenta de sustentabilidade por meio da reaproximação do homem com a natureza foi utilizada para compreender as condições socioeconômicas e ambientais da população das comunidades rurais no entorno do CPCA/RN, bem como identificar o reflexo da atividade petrolífera na qualidade de vida dos moradores, a partir dos procedimentos: a) definição do instrumento de percepção ambiental, b) processo de amostragem, c) pesquisa de campo e d) tratamento de dados.

a) Instrumento de Percepção Ambiental

Adotou-se como instrumento de percepção ambiental um questionário semiestruturado abordando os aspectos: perfil socioeconômico dos questionados: questões sobre a faixa etária, gênero, profissão, origem, escolaridade, renda e tempo de residência na comunidade; condições de saneamento ambiental das comunidades: abastecimento de água, drenagem, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos.

dos, saúde pública, controle de zoonoses, habitação, educação ambiental e sanitária (FUNASA, 2011); principais problemas da área de estudo.

b) Processo de Amostragem

No processo de amostragem, o procedimento se deu por meio de sorteio, do total de 750 residências, usando como fonte de dados Unidade Básica de Saúde – UBS (2013) das comunidades rurais pertencentes à região do CPCA/RN.

Segundo Bolfarine e Bussab (2005), o tamanho da amostra para uma população de 750 (N=750), com margem de erro de 5%, confiança de 95% e variabilidade máxima, foi:

$$n = \frac{N}{4(n-1) \left(\frac{E}{Z_{\alpha/2}} \right)^2} = \frac{750}{4(750-1) \left(\frac{0,05}{1,96} \right)^2 + 1} = 254$$

Em que:

N = tamanho da população;

$Z_{\alpha/2}$ = é o valor crítico da distribuição de probabilidade normal (o Teorema do Limite Central é a base da Teoria de Amostragem, sendo na prática a determinação do intervalo de confiança. Para 90% de confiança, $Z=1,645$; para 95%, Z é igual a 1,96);

E = margem de erro (para mais e para menos – em percentual)

A amostragem definida foi de 254 questionários, distribuídos de forma proporcional à população de cada comunidade rural investigada (Tabela 1).

Tabela 1 – Distribuição das famílias questionadas por comunidades do CPCA/RN, 2013.

COMUNIDADE	MUNICÍPIO	DOMICÍLIOS ¹	AMOSTRAGEM ¹
Serra Vermelha	Areia Branca	100	34
Garavelo	Areia Branca	20	7
Freire	Areia Branca	30	10
Reforma	Areia Branca	100	34
Canto do Amaro	Areia Branca	70	24
Piquiri I	Mossoró	80	27
Piquiri II	Mossoró	80	27
Sussuarana	Mossoró	110	36
Passagem de Pedra	Mossoró	80	27
Carmo	Mossoró	40	14
Melancias	Mossoró	40	14
TOTAL		750	254

Legenda: Dados obtidos nesta pesquisa¹.
Fonte: Elaborado pelos autores.

c) Pesquisa de Campo

A obtenção dos dados em campo iniciou-se com a aplicação do pré-teste da pesquisa, no qual foram aplicados 25 questionários (10% da amostra total) no mês de janeiro de 2014. Durante essa fase, não existiu recusa, sendo executada de forma ágil. A análise do pré-teste possibilitou o ajuste das perguntas, variáveis, alternativas, respostas e a definição da logística, custos, horário e tempo.

Depois ocorreu o *survey*, entre fevereiro e julho de 2014, com aplicação dos questionários nas comu-

nidades rurais de Areia Branca e nas de Mossoró. A escolha pelo método de *survey* deve-se ao fato de permitir enunciados descritivos, explicativos e exploratórios sobre uma população, isto é, descobrir a distribuição de certos traços e atributos com uma amostra dessa população (BABBIE, 2001).

d) Tratamento de Dados

Ao final da realização da pesquisa de campo, os dados foram checados e inseridos no banco de dados no *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 16.0, *software* estatístico utilizado para tabulação, processamento e análise por meio do método descritivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

PERFIL SOCIOAMBIENTAL DOS MORADORES DAS COMUNIDADES RURAIS EM ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO CPCA/RN

A maior parcela da população tem uma faixa etária entre 25 a 29 anos (13,4%), enquanto que com o menor percentual estão os que apresentam acima de 70 anos, com 2,80% (Tabela 2). As pessoas idosas (acima de 60 anos) representam 13,1% da população local, o que a caracteriza como envelhecida quando comparada à realidade brasileira de 11,0%, conforme IBGE (2010). A maior participação dos idosos na população total, ou seja, o envelhecimento populacional deve-se à combinação de elevação da expectativa de vida e redução da taxa de fecundidade (COSTANZI; ANSILIERO, 2009).

Tabela 2 – Faixa etária dos moradores das comunidades rurais do CPCA/RN, 2014.

Faixa Etária	População do CPCA/RN ¹	Brasil ²
Até 19 anos	5,90%	33,10%
20 a 24 anos	4,40%	9,00%
25 a 29 anos	13,40%	8,90%
30 a 34 anos	12,50%	8,20%
35 a 39 anos	11,30%	7,20%
40 a 44 anos	10,90%	6,80%
45 a 49 anos	10,90%	6,20%
50 a 54 anos	8,80%	5,30%
55 a 59 anos	8,80%	4,30%
60 a 64 anos	5,90%	3,40%
65 a 69 anos	4,40%	2,60%
Acima de 70 anos	2,80%	5,00%
Total	100,00%	100,00%

Legenda: Dados obtidos nesta pesquisa¹. IBGE (2010)².

O perfil do gênero dos moradores apresentou discrepância quando confrontado com o contexto brasileiro. Obtiveram neste estudo dados de 37,20% para masculino e 62,80% para feminino; enquanto a população brasileira encontra-se dividida entre 51,0% de mulheres e 49,0% de homens (IBGE, 2010). Infere-se que a realidade encontrada ocorre devido às mulheres permanecerem mais tempo em suas residências do que os homens e estarem disponíveis no horário da entrevista.

A origem da população é praticamente exclusiva da região, já que 92,20% afirmaram que são do Rio Grande do Norte. Entretanto, ainda observou-se a presença de pessoas de outros estados: Paraíba (5,30%), Ceará (1,60%), Minas Gerais (0,30%), Rio de Janeiro (0,30%) e São Paulo (0,30%). Tal fenômeno pode ser explicado pelo fato de na região Nordeste terem acontecido alguns deslocamentos populacionais internos com papel de absorção migratória regional para outros estados, com destaque para o Rio Grande do Norte, Sergipe, Bahia e Ceará (CUNHA; BAENINGER, 2000). Ainda é possível inferir que a instalação dos Projetos de Assentamentos – PA nos municípios de Areia Branca/RN e Mossoró/RN contribuíram para o início de um ciclo migratório na região.

O tempo de permanência em uma região influencia a identificação das pessoas com o ambiente na qual estão inseridas. Na área de estudo observa-se um quadro de fixação de residência consolidado, tendo em vista que aproximadamente 74,70% estão na área há mais de 10 anos (25,40% entre 10 a 20 anos, 24,30% entre 20 a 30 anos e 25,00% há mais de 30 anos), enquanto que os residentes com período de moradia recente são 25,30% (5,40% até 1 ano, 12,10% entre 2 a 5 anos e, 7,8% entre 6 a 10 anos). Resultados semelhantes foram obtidos por Abbas e Fasona (2012) ao investigarem a influência da atividade petrolífera na região do Delta do Níger, na Nigéria, já que identificaram que 75,57% vivem nessa área há mais de 10 anos. O maior envolvimento com o lugar ocorre com nativos e com pessoas com maior tempo de permanência, mesmo ainda não sendo possível determinar um mínimo de tempo de envolvimento (HERNÁNDEZ *et al.*, 2007).

A escolaridade formal é fundamental para inserção no mercado de trabalho, principalmente em processos produtivos modernos que exigem mão de obra especializada. Na área de estudo observou-se uma população com baixo índice de escolaridade: 0,40% (ensino superior completo), 1,10% (ensino superior incompleto), 1,10% (ensino técnico), 1,50% (ensino médio completo), 27,30% (ensino médio incompleto), 12,40% (ensino fundamental completo), 42,80% (ensino fundamental incompleto), 8,40% (alfabetizadas) e 4,40% (não são alfabetizadas), conforme pode ser visto na Figura 2. Tal situação merece atenção, ainda mais quando comparados com os resultados obtidos por Abbas e Fasona (2012) ao investigarem as condições socioeconômicas da população do Delta do Níger, na Nigéria, já que encontram nível de escolaridade de ensino superior para 28,20% da população.

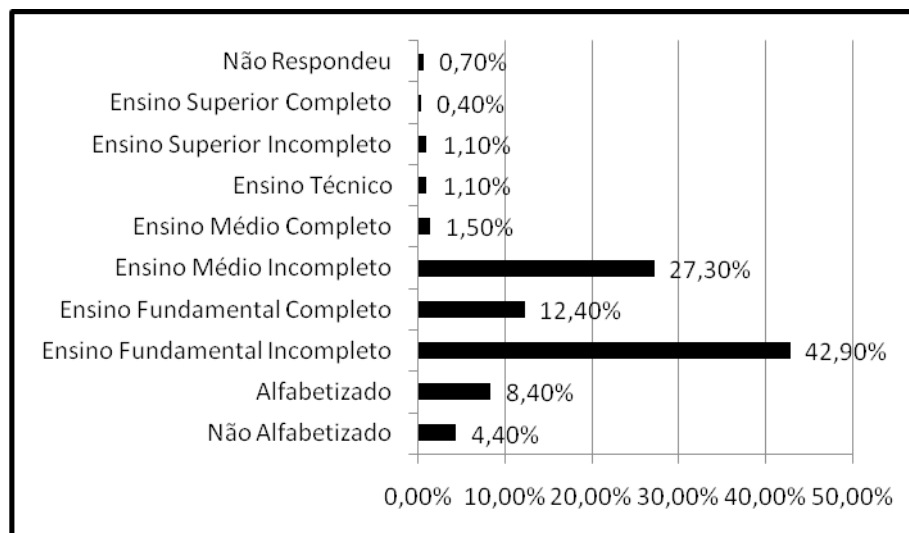


Figura 2 – Escolaridade dos moradores das comunidades do CPCA/RN, 2014.

Fonte: Elaborado pelos autores (dados levantados nesta pesquisa).

Quando indagados se trabalham formalmente, 37,20% dos moradores questionados mencionam que sim, enquanto 62,80% apontam que não. Tal situação pode ser explicada devido ao baixo nível de escolaridade da população e, principalmente, devido ao fato de a atividade econômica predominante na área (setor petrolífero) exigir uma mão de obra qualificada.

Apesar dos circuitos produtivos (de extração de sal e petróleo e a produção de frutas tropicais) provocarem impactos na economia urbana de Mossoró (SANTOS, 2009), observa-se que nas comunidades rurais do CPCA/RN ainda não existe uma integração da população local com a indústria do petróleo, já que apenas 1,70% trabalham nesse setor econômico (Figura 3). Corroborando tal resultado, Abbas e Fasona (2012) apontaram que no Delta do Níger, Nigéria, as ocupações que prevalecem são: pesca (28,17%); agricultura (25,90%); serviços públicos (20,00%); comércio (14,10%); vinícolas (8,30%) e outros (3,60%). Infere-se que a inserção profissional na atividade petrolífera ocorre com a população dos centros urbanos mais próximos, tornando a população rural marginalizada quanto ao acesso ao emprego.

O cenário de baixo nível de escolaridade, maior parcela da população com ocupações informais e baixo índice de pessoas que trabalham reflete diretamente nos rendimentos familiares. Os resultados obtidos mostram uma população com vulnerabilidade econômica: 49,10% (até 1 Salário Mínimo – SM), 30,30% (mais de 1 e até 2 SM), 1,60% (mais de 2 e até 4 SM), 0,60% (mais de 4 SM), 17,80% (não apresentam renda) e 0,60% (não responderam). Abbas e Fasona (2012) ratificam esses dados ao enfatizarem que 79,10% da população do Delta do Níger, na Nigéria, vivem com menos de 150 dólares por mês. Diante desse quadro deduz-se que, apesar do dinamismo econômico oportunizado pela indústria petrolífera, a distribuição de renda ocorre de forma centralizada, na qual os residentes das comunidades rurais de áreas de exploração de petróleo também estão sujeitos a ficarem afastados dessa ascensão econômica.

O cenário de vulnerabilidade econômica de comunidades em áreas de exploração de petróleo e gás torna-se mais agravante devido ao fato de, além de não ser oportunizada a inserção da população local na cadeia produtiva, a indústria petrolífera causa intervenção nas atividades econômicas tradicionais. Mendes (2012) constatou que no Campo de Petróleo de Carmópolis/SE os territórios petrolíferos são invasivos e excludentes, sobrepõem ao espaço de cultivo e criação do gado, desaparecendo atividades econômicas tradicionais. Cruz (2010) identificou interferência nas atividades de agricultura, pesca e extrativismo por causa do Gasoduto Coari-Manaus – PGCM em comunidades rurais amazônicas.

Essa linha de pensamento é corroborada por Forbes *et al.* (2009) ao concluírem que comunidades indígenas na Rússia são afetadas por atividades petrolíferas devido à perda de seus modos tradicionais de subsistências. O derramamento de óleo e queima de gás também afetam os modos de sobrevivência de comunidades tradicionais no Delta do Níger, na Nigéria; Akpomuvie, Orhioghene e Benedict (2011) e Odoemene (2011), respectivamente, identificaram que as atividades econômicas (pesca, navegação e agricultura) são afetadas e até mesmo interrompidas, e a exploração desse recurso ameaça o sistema de suporte de vida (terra). Dallmann *et al.* (2011) também identificaram que atividades tradicionais (criação de renas, pesca e caça) na Sibéria e Rússia são afetadas pelos impactos da exploração de petróleo e gás.

Constitui política da Petrobras o relacionamento ético e transparente com as comunidades próximas aos locais onde atua por meio do diálogo permanente, com reuniões, fóruns de discussão e estímulo do desenvolvimento da cadeia produtiva das economias locais, visando respeitar a diversidade e contribuir para a qualidade de vida das comunidades (PETROBRAS, 2016). No entanto, não é de nosso conhecimento, na área do CPCA/RN, a existência de ações permanentes da indústria petrolífera para incentivar o arranjo produtivo das comunidades, carecendo de dados que confirmem se há intervenção industrial nas ocupações da população.

ASPECTOS DE SANEAMENTO AMBIENTAL DAS COMUNIDADES RURAIS EM ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO CPCA/RN

O abastecimento de água é fundamental para a qualidade da saúde humana. Em comunidades rurais nas áreas de influências do CPCA/RN constatou-se um sistema de composição variada, sendo para beber: carro-pipa (44,06%), poço (27,81%) e água mineral (23,13%); para limpeza de frutas e legumes: carro-pipa (61,55%) e poço (36,55%); para limpeza de utensílios de manipulação de alimentos: carro-pipa (61,25%) e poço (36,55%) (Tabela 3).

Essa situação merece destaque, tendo em vista que é frequentemente observada a qualidade microbiológica da água reduzida no local de consumo quando comparada com a fonte, apresentando possível contaminação na coleta, transporte, armazenamento e extração da água (WRIGHT *et al.*, 2004; VARGHESE, 2004). Aliado a esses fatores, Jalan e Ravailon (2003) preveem a importância de um sistema de água encanada acarretando a redução de diarreia em crianças. Diante desse quadro, são notórios os riscos à saúde da população das comunidades investigadas, principalmente em virtude da inexistência de uma padronização no sistema de abastecimento de água potável.

Tabela 3 – Sistema de abastecimento de água das comunidades do CPCA/RN, 2014.

TIPOS DE USOS	FONTES DE ÁGUA						
	CAERN ¹	POÇO ¹	CARRO-PIPA ¹	CAERN E CARRO-PIPA ¹	POÇO E CARRO-PIPA ¹	ÁGUA MINERAL ¹	OUTROS ¹
Beber	0,31%	27,81%	44,06%	0,94%	0,94%	23,13%	2,81%
Limpeza de frutas e legumes	0,63%	36,25%	61,55%	-	0,63%	-	0,94%
Limpeza de utensílios	0,63%	36,55%	61,25%	-	0,63%	-	0,94%

Legenda: Dados obtidos nesta pesquisa¹.
Fonte: Elaborado pelos autores.

A situação torna-se mais preocupante quando investigada a forma de tratamento da água utilizada no sistema de abastecimento de água das comunidades pesquisadas, já que os maiores valores foram para utilização da água sem tratamento em todos os tipos de usos: água para beber (42,2%), limpeza de frutas e legumes (78,4%) e limpeza de utensílios de manipulação de alimentos (81,25%), conforme a Tabela 4. A consolidação desse cenário se deu possivelmente devido à deficiência na sensibilização da importância da qualidade da água para a saúde humana.

Tabela 4 – Sistema de tratamento de água das comunidades do CPCA/RN, 2014.

TIPOS DE USOS	FORMAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA					
	SEM TRATAMENTO ¹	TRATAMENTO COM FILTRO ¹	TRATAMENTO POR FERVURA ¹	TRATAMENTO COM CLORO ¹	ÁGUA MINERAL ¹	OUTROS ¹
Beber	42,2%	26,6%	1,9%	6,6%	22,2%	0,6%
Limpeza de frutas e legumes	78,4%	10,0%	2,2%	7,2%	-	2,2%
Limpeza de utensílios	81,25%	10,0%	2,81%	5,63%	-	0,31%

Legenda: Dados obtidos nesta pesquisa¹.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Na percepção dos moradores os problemas do abastecimento de água das comunidades analisadas também se estendem para aspectos quantitativos: pouca água (29,35%); frequência irregular (66,30%), pouca água e frequência irregular (4,35%). Apesar das deficiências identificadas, a população avalia positivamente esse serviço, com valores de: ótimo (3,4%), bom (49,7%), regular (31,9%), ruim (10,3%) e péssimo (4,7%). Esse evento ocorre em virtude do acesso recente à utilização da água, fazendo com que a população, mesmo reconhecendo limitações, considere satisfatória a disponibilidade hídrica quando comparada com o passado.

Diante dos problemas da oferta de água nas comunidades rurais investigadas, pode-se inferir que existe um comprometimento na qualidade de vida da população local. Heller (1997) destaca que o padrão de qualidade de vida de uma população está diretamente relacionado à disponibilidade e qualidade de sua água, sendo esta o recurso natural mais crítico à saúde humana e mais susceptível a impor limites ao desenvolvimento.

A drenagem de águas pluviais foi o aspecto de saneamento ambiental que apresentou menos relevância, em virtude da maioria da população não reconhecer esse componente como incômodo, por meio da avaliação: 4,69% (não souberam responder), 60,63% (não representam problemas), 34,06% (problemas com alagamentos) e 0,63% (fica alagado, mas sem problemas). Tal situação deve-se, provavelmente, à permeabilidade dos solos da área na qual se encontram as comunidades rurais da área analisada, Costa Filho *et al.* (2010), investigando a capacidade da textura dos solos do CPCA/RN influenciar na infiltração, adsorção e percolação dos fluidos, constataram que a maioria dos solos tem alta porcentagem de areia, ou seja, alta permeabilidade.

Os esgotos não coletados causam prejuízos socioambientais em comunidades rurais ao redor do mundo, sobretudo nos países em desenvolvimento (AL-SHAYAH; MAHMOUD, 2008; MOUSSAVI *et al.*, 2010). A realidade das áreas investigadas no CPCA não difere, já que os moradores questionados apontaram que seus efluentes são despejados de maneira inadequada, com os destinos: 37,81% (fossa e solo), 28,13% (fossa), 25,31% (solo), 4,38% (fossa, solo e plantas), 2,81% (plantas), 0,94% (solo e plantas) e 0,63% (outros).

Apesar da situação desconfortável, a população das comunidades analisadas considera importante a instalação de um sistema de tratamento de efluentes domésticos, com avaliação: 33,13% (muito importante), 61,56% (importante), 2,50% (tanto faz) e 2,81% (preferem que resolvam outros problemas). O desafio do saneamento brasileiro é desenvolver programas de saneamento em comunidades isoladas que exigem soluções independentes e estratégias diferenciadas que respeitem a identidade natural e social do lugar (HOSOI, 2011). Entre essas ações, merece destaque a instalação de fossas sépticas (VICQ; LEITE, 2014), utilização de esgoto doméstico tratado para fins agrícolas (SOUSA; LEITE, 2008) e a aplicação de esgoto doméstico como fertilizantes para produção de alimento (COSTA *et al.*, 2014).

A gestão de resíduos sólidos nas comunidades rurais próximas ao CPCA/RN apresenta inúmeras deficiências, principalmente no que diz respeito à forma de tratamento e ao seu destino final, distribuídos da seguinte maneira: 45,89% – coletados pela prefeitura, 42,44% – queimados, 5,84% – enterrados, 5,04% – disponibilizados em terrenos baldios, 0,53% – reciclado e 0,27% – coletado de forma seletiva. A disposição inadequada dos resíduos sólidos causa impactos socioambientais, tais como: degradação do solo, comprometimento dos corpos de água e mananciais, intensificação de enchentes, contribuição para a poluição do ar e proliferação de vetores de importância sanitária e catação em condições insalubres (BESEN *et al.*, 2010).

As condições de habitação comprometem a qualidade de vida da população, razão pela qual avaliou-se a condição das residências dos moradores questionados. Os resultados mostram que 77,19% das residências são próprias e quitadas, 10,94% próprias e ainda em pagamento, 5,00% são emprestadas, 4,38% pertencem ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) e 2,50% são alugadas.

A estrutura de residência é um importante aspecto de salubridade ambiental, tendo em vista que pode ser um local de proliferação de vetores de doenças. Nesta pesquisa identificou-se que 95,62% são do tipo de alvenaria, enquanto 4,38% ainda são de taipas. O tipo de cobertura predominante é telha (93,44%) e laje (6,56%). O piso teve predominância de cimento (73,12%), cerâmica (25,94%) e barro (0,94%), como mostra a Tabela 5.

Tabela 5 – Estrutura das residências das comunidades do CPCA/RN, 2014.

ASPECTOS	CARACTERÍSTICAS		
	ALVENARIA	TAIPA	MADEIRA
TIPO DE CONSTRUÇÃO ¹	95,62%	4,38%	0,00
TIPO DE COBERTURA ¹	TELHA	LAJE	LONA
	93,44%	6,56%	0,00
TIPO DE PISO ¹	CIMENTO	CERÂMICA	BARRO
	73,12%	25,94%	0,94%

Legenda: Dados obtidos nesta pesquisa¹.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Diante das condições de saneamento ambiental da área de estudo investigou-se a frequência da existência de vetores de doenças nas residências: roedores e morcegos nunca estão presentes em 41,56% e 39,38% das casas, respectivamente; baratas e formigas ocorrem de forma regular em 38,44% e 36,56% das casas, respectivamente (Tabela 6).

Tabela 6 – Frequência de vetores de doenças nas residências da área do CPCA/RN, 2014.

VETOR	FREQUÊNCIA				
	NUNCA ¹	QUASE NUNCA ¹	REGULAR ¹	COM FREQUÊNCIA ¹	COM MUITA FREQUÊNCIA ¹
ROEDORES	41,56%	33,44%	22,19%	2,50%	0,31%
MORCEGOS	39,38%	23,75%	27,81%	8,13%	0,94%
BARATAS	16,25%	25,31%	38,44%	19,06%	0,94%
FORMIGAS	6,25%	11,88%	36,56%	36,88%	8,44%

Legenda: Dados obtidos nesta pesquisa¹.
Fonte: Elaborado pelos autores.

A frequência de forma regular de vetores de doenças na região torna-se um cenário propício para proliferação de doenças transmitidas por esses elementos. Assim, investigou-se a existência de doenças relacionadas com a ausência de controle de zoonoses nas residências dos moradores. A maioria dos questionados (93,44%) mencionou que nunca tiveram nenhuma doença, tendo sido citados também leptospirose (2,19%), toxoplasmose (1,88%), raiva (1,56%) e calazar (0,94%). O baixo índice dessas doenças deve-se ao controle de zoonoses: 85,94% dos questionados mencionaram existência dessas ações, 12,19% apontaram que não e 1,88% não sabia.

As doenças mais citadas pelos moradores das comunidades rurais estudadas próximas de uma área de exploração de petróleo e gás foram gripe (27,7%), dor de cabeça (24,6%), pressão (12,0%), diarreia (10,5%), doenças respiratórias (3,9%) e coluna (3,9%), como mostra a Figura 4.

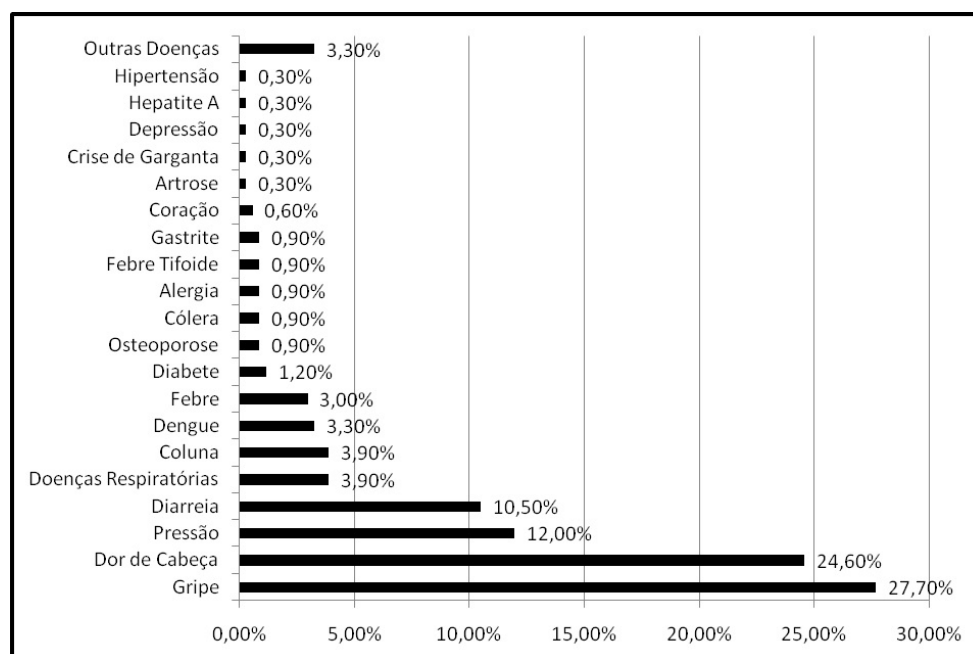


Figura 4 – Doenças citadas pelos moradores questionados das comunidades do CPCA/RN, 2014.

Fonte: Elaborado pelos autores (dados obtidos nesta pesquisa).

Apesar de não constatar ainda nenhuma doença relacionada diretamente com atividade petrolífera, esse aspecto merece atenção, já que em outras áreas identificaram a proliferação de doenças a partir da exploração de petróleo e gás. No Delta do Níger, na Nigéria, Akpomuvie, Orhioghene e Benedict (2011) mostraram que nessa região existe uma tendência emergente de doenças cancerígenas devido à exposição das pessoas aos elementos radioativos da queima do gás, que começam a desenvolver sintomas de doenças respiratórias brônquicas. Na costa da Louisiana, EUA, D'Andrea e Reddy (2013) indicam que a exposição humana para derramamento de óleo no Golfo do México tem um potencial de induzir tanto toxicidade hepática quanto hematológica. No Paquistão, Janjua *et al.* (2012) também

encontraram efeitos adversos na saúde em envolvidos em operações de limpeza de derramamento de óleo, como disfunção crônica respiratória, anomalias cromossômicas, ansiedade, angústia, depressão e cânceres (leucemia e linfomas).

Para assegurar a salubridade ambiental de uma determinada comunidade é necessária a realização de projetos de educação ambiental e sanitária. Nas comunidades rurais investigadas, a existência de tais ações vem sendo apontada por 50,62% dos questionados, enquanto 49,38% relatam que não existem. A pouca participação dos moradores nesses projetos torna a realidade agravante, já que 40,62% responderam que participam, enquanto que 59,38% mencionaram que não participam. Tal situação pode ser explicada pela concentração das ações em comunidades rurais próximas dos perímetros urbanos, em virtude, sobretudo, da logística na implementação.

Entre as ações desenvolvidas nas comunidades rurais de influência do CPCA/RN são perceptíveis os projetos da Cooperativa de Assessoria e Serviços Múltiplos ao Desenvolvimento Rural – Coopervida em parceria com a Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobras: acesso à água, geração de renda, autonomia familiar, agricultura familiar, sistemas de Produção Agroecológica Integrada e Sustentável – Pais, produção de polpas de frutas no projeto de assentamento Serra Vermelha e comunidades Piquiri I e II (BOLETIM INFORMATIVO DO PROGRAMA UMA TERRA E DUAS ÁGUAS, 2013).

O estabelecimento de ações de sustentabilidade em outras áreas de exploração de petróleo e gás no mundo ocorre há mais tempo e com maior frequência. No Delta do Níger, Nigéria, são desenvolvidos projetos de desenvolvimento sustentável no combate à pobreza, incentivados pela Shell Petroleum Development Company – SPDC (EKANEM *et al.*, 2014). Idemudia (2009; 2014) também relata que são desenvolvidas iniciativas de cidadania corporativa pelas multinacionais de petróleo no Delta do Níger. Na área de Jubail, Província Oriental da Arábia Saudita, são desenvolvidos projetos de educação ambiental com ênfase na prevenção e controle de riscos ambientais com a comunidade local, tendo em vista que essa população se encontra em uma área susceptível a inúmeros danos (AL-QAHTANI, 2014). Para o CPCA, analogamente, faz-se necessária a efetivação de ações que visem à sustentabilidade da área de exploração de petróleo e gás analisada, por meio da busca da eficácia econômica, social e ambiental objetivando atender às necessidades e anseios da população atual, sem desconsiderar os das gerações futuras (MONTIBELLER FILHO, 2004).

PERCEPÇÃO DOS MORADORES QUANTO AOS PRINCIPAIS PROBLEMAS DAS COMUNIDADES RURAIS EM ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO CPCA/RN.

Ao investigar se a atividade petrolífera interfere na vida dos moradores das comunidades rurais investigadas, 24,10% apontam que interferem, enquanto 69,10% afirmaram que não tem nenhuma relação; 6,60% não souberam responder e 0,30% não respondeu.

De uma lista de opções predefinidas, os entrevistados foram convidados a apresentar três problemas a serem resolvidos com maior urgência no CPCA. A principal problemática apontada nas comunidades rurais do CPCA/RN é a saúde (24,4%). Em seguida vêm os problemas com vieses ambientais: abastecimento de água (19,5%), falta de coleta de lixo (14,1%), falta de esgotamento sanitário (8,5%), poluição sonora (1,7%), desmatamento (0,8%) e desperdício de água (0,8%). Outros problemas com urgência para serem solucionados são de cunho socioeconômico: desemprego (15,5%) e violência (0,8%). Por fim, deficiências na infraestrutura: pavimentação (6,8%), falta de escola (3,0%), iluminação pública (2,5%) e energia elétrica (0,8%), como mostra a Figura 5.

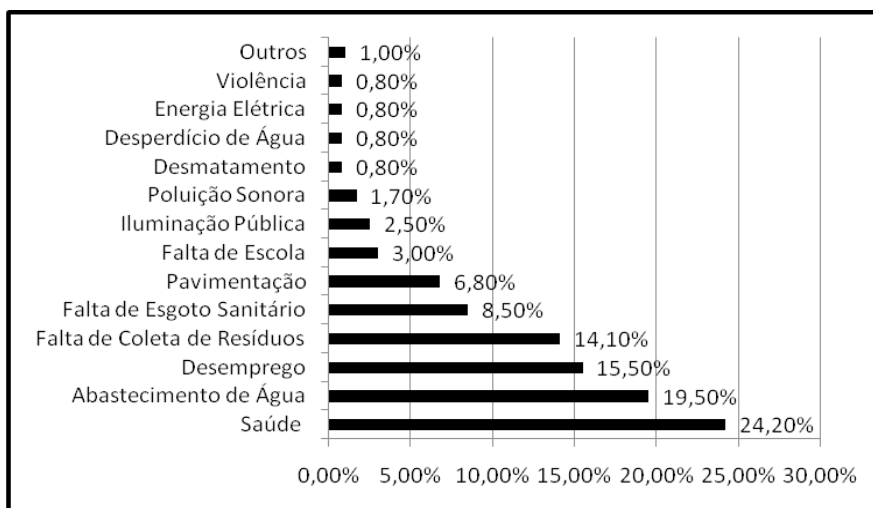


Figura 5 – Principais problemas das comunidades do CPCA/RN, 2014.

Fonte: Elaborado pelos autores (dados obtidos nesta pesquisa).

Esses problemas também se encontram presentes em outras áreas de exploração de petróleo e gás de várias localidades. No município de Coari, estado do Amazonas, região Norte do Brasil, Almeida e Souza (2008) identificaram problemas relacionados com processos migratórios, por meio da fixação crescente e contínua nas periferias da cidade, em condições subumanas e insalubres. No Delta do Níger, Nigéria, vários estudos apontam relatos da população sobre os efeitos da atividade petrolífera: degradação das terras vinculadas com derramamento de óleo e tubulações de oleodutos (ABBAS; FASONA, 2012); derramamento de petróleo, queima de gás, queimadas, erosão, falta de coleta de lixo, proliferação de doenças através da água, migração, conflitos armados, corrupção e criminalidade (AKPOMUVIE; ORHIOGHENE; BENEDICT, 2011); conflitos e confrontos inter e intraétnicos causados pela luta da posse de recursos (terra) e a partilha financeira a partir do petróleo (ODOEMENE, 2011); tráfico e crime (THEODORI, 2009); impactos na saúde (COLBORN *et al.*, 2011). Al-Qahtani (2014) investigou os efeitos da indústria petroquímica ao meio ambiente na cidade de Jubail, Província Oriental da Arábia Saudita, e identificou que os entrevistados apontam inúmeros perigos dessa atividade econômica: perda de vegetação, alterações climáticas, deslizamento de terra, inundações, condições meteorológicas extremas, perturbação das atividades econômicas e perda de ocupação para as pessoas que dependiam principalmente da agricultura. No noroeste da Rússia a população investigada mencionou problemas com poluição dos recursos hídricos, degradação das pastagens e descarte de resíduos (DALLMANNET *et al.*, 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O CPCA/RN é responsável pela maior produção de petróleo e gás em terra no Brasil, a partir de 1.109 poços (PORTAL BRASIL, 2014) em uma infraestrutura de exploração, perfuração e produção de petróleo e gás, causando pressão socioeconômica e ambiental, pois se encontra próximo à zona costeira, estuário e comunidades tradicionais.

Apesar da importância econômica, a região encontra-se em um cenário de restrições socioeconômicas, com baixos índices de escolaridade, elevadas taxas de população sem vínculo empregatício, níveis inferiores de empregos formais com a atividade petrolífera e reduzidos valores de rendimentos econômicos.

Nas comunidades rurais investigadas identificaram-se estas deficiências nos componentes de saneamento ambiental: abastecimento de água em sua maioria ainda ocorre com carro-pipa, sendo consumida sem tratamento prévio; inexistência de esgotamento sanitário, já que uma parcela representativa despeja os efluentes para fossa, solo e plantas; e gestão dos resíduos sólidos irregular, sendo coletados por serviço público nas comunidades de Mossoró, e queimados, enterrados ou destinados no solo nas demais áreas.

A percepção dos moradores, questionados sobre os principais problemas a serem solucionados com maior urgência na região, revela que estes estão relacionados com a saúde pública; com viés ambiental (abastecimento de água, falta de coleta de lixo, falta de esgotamento sanitário, poluição sonora, desmatamento e desperdício de água); de cunho socioeconômico (desemprego e violência); e de âmbito estrutural (pavimentação, falta de escola, iluminação pública e energia elétrica).

Tal situação agrava-se em virtude da falta de informações da existência de ações permanentes da indústria petrolífera para incentivar o arranjo produtivo das comunidades na área do CPCA/RN, mesmo sendo abordados na política da Petrobras princípios relacionados com: responsabilidade social; incentivo ao desenvolvimento; relacionamento com as comunidades; investimento social; fomento à cultura; atuação no esporte e apoio a princípios e iniciativas.

Diante desse contexto, é necessário investir em ações que contribuam para o desenvolvimento sustentável e includente da área de estudo, para minimizar os efeitos de uma sociedade de anomia e valores enfraquecidos, como em outras localidades de exploração de petróleo. Recomenda-se ainda estudos sobre a poluição industrial da atividade petrolífera, a qualidade dos compartimentos ambientais (água, solo, ar e biota) e a saúde humana do CPCA/RN para determinar a correlação entre essas interfaces.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBAS, I. I.; FASONA, M. J. The Human Perception of Land Degradation in a Section of Niger Delta, Nigeria. *Marine Science*, v. 2, n. 5, p. 94-100, 2012.

AKPOMUVIE; ORHIOGHENE; BENEDICT. Tragedy of Commons: Analysis of Oil Spillage, Gas Flaring and Sustainable Development of the Niger Delta of Nigeria. *Journal of Sustainable Development*, v. 4, n. 2, 2011.

ALMEIDA, W. S.; SOUZA, N. M. Coari: petróleo e sustentabilidade – um exemplo Amazônico. In: *Desenvolvimento e Meio Ambiente*. UFPR, 17,69-92, 2008.

AL-QAHTANI, A. M. Disaster Risks and Preparedness: Effects of Petrochemical Hazards on the Environment in Saudi Arabia. *Journal of Environment and Earth Science*, v. 4, n. 14, 2014.

AL-SHAYAH, M.; MAHMOUD, N. Start-up of an UASB-septic tank for community on-site treatment of strong domestic sewage. *Bioresource Technology*, v. 99, n. 16, p. 7758-7766, 2008.

AMÉRICO, J. H. P. et al. Condições ambientais de propriedades agrícolas e percepção ambiental de produtores rurais do município de Dobrada – São Paulo, Brasil. *Holos Environment*, v. 12, n. 2, p. 241-249, 2012.

ARCARO, R.; GONÇALVES, T. M. Identidade de lugar: um estudo sobre um grupo de moradores atingidos por barragens no município de Timbé do Sul, Santa Catarina. *RA'EGA*, v. 25, p. 38-63, 2012.

BABBIE, E. *Métodos de Pesquisas de Survey*. 1. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2001.

BARBOSA, C. T. P.; SOUZA NETO, J. A.; SILVA FILHO, C. A. Arsenic and antimony distribution in the stream sediments of the Canto do Amaro and Alto da Pedra Oil Fields, Northeastern, Brazil. *Brazilian Journal of Petroleum and Gas*, v.1, n.1, p. 45-50, 2007.

BARRETO, N. S. E. et al. Indicadores socioeconômicos e percepção ambiental de pescadores em São Francisco do Conde, Bahia. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, v. 40, n. 3, p. 459-470, 2014.

BESSEN, G. R. et al. Resíduos sólidos: vulnerabilidades e perspectivas. In: SALDIVA P. et al. *Meio ambiente e saúde: o desafio das metrópoles*. São Paulo: ExLibris, 2010.

BOLETIM INFORMATIVO DO PROGRAMA UMA TERRA E DUAS ÁGUAS. O Candeeiro. Ano 7, n. 1369, jul. de 2013. Disponível em: <<http://www.coopervidarn.org.br/downloads/Candeeiro%201.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2015.

BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. O. *Elementos de Amostragem*. São Paulo: Blucher, 2005.

CANDIANI, G. et al. Estudo de caso: aspectos socioambientais da Pequena Central Hidrelétrica (PCH)-Queluz-SP, na Bacia do Rio Paraíba do Sul. *Revista do Departamento de Geografia*, v. 25, p. 98-119, 2013.

COLBORN, T. et al. Natural gas operations from a public health perspective. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, v. 17, n. 5, p. 1039-1056, 2011.

CORONA, H. M. P.; SILVA, L. M. O global e o local: as empresas reflorestadoras e a comunidade cabocla de Postinho na Região Metropolitana de Curitiba. *Acta Scientiarum Human and Social Sciences*, v. 32, n. 1, p. 9-20, 2010.

CORREIA, B. R. B.; JERÔNIMO, C. E. M. Oportunidades de produção mais limpa no consumo de recursos hídricos na exploração & produção de petróleo on shore no estado do RN. *Rev. Elet. em Gestão, Educ. e Tecnologia Ambiental*, v. 7, n. 7, p. 1335-1348, 2012.

COSTA FILHO, A.; BARBOSA, M. P.; PETTA, R. A. O uso de geotecnologias no diagnóstico de risco à desertificação no Campo Petrolífero Canto do Amaro, Município de Mossoró-RN. *Engenharia Ambiental*, v. 5, n. 3, p. 243-253, 2008.

_____. Avaliação dos Riscos e Vulnerabilidades na Infraestrutura Exploratória no Campo Petrolífero Canto do Amaro, Município de Mossoró, RN. *Engenharia Ambiental*, v. 7, n. 1, p. 141-158, 2010.

COSTA FILHO A. et al. Identificação dos riscos nos processos erosivos dos rios Apodi e Mossoró no Campo Petrolífero Canto do Amaro, RN, com auxílio das imagens orbitais de alta resolução. *Engenharia Ambiental*, v. 6, n. 1, p. 223-230, 2009.

COSTA, Z. V. B. et al. Efeito da aplicação de esgoto doméstico primário na produção de milho no assentamento Milagres (Apodi-RN). *Revista Ambiente & Água, Taubaté*, v. 9, n. 4, 2014.

COSTANZI, R. N.; ANSILIERO, G. Evolução recente e alguns determinantes da proteção social dos idosos na América Latina e no Brasil. *Revista do Serviço Público*, v. 60, n. 3, p. 219-240, 2009.

CRUZ, T. S. Trabalho em comunidades amazônicas. *Somanlu*, a. 10, n.1, 2010.

CUNHA, J. M. P. da; BAENINGER, A. Migração nos Estados Brasileiros no período recente: principais tendências e mudanças. In: HOGAN, D. J. et al. (Org.). *Migração e ambiente em São Paulo: aspectos relevantes da dinâmica recente*. Campinas: Nepo-Unicamp/Pronex, 2000.

D'ANDREA, M. A. M. D.; REDDY, F. G. K. Health Consequences among Subjects Involved in Gulf Oil Spill Clean-up Activities. *The American Journal of Medicine*, v. 126, n. 11, p. 966-974, 2013.

DALLMANN, W. K. et al. Reindeer herders in the Timan-Pechora oil province of Northwest Russia: an assessment of interacting environmental, social, and legal challenges. *Polar Geography*, v. 34, n. 4, p. 229-247, 2011.

EKANEM, J. T.; NWACHUKWU, I.; ETUK, U. R. Impact of Shell's Sustainable Community Development Approach on the Livelihood Activities of Community Beneficiaries in the Niger Delta, Nigeria. *Journal of Sustainable Society*, v. 3, n. 2, p. 7-14, 2014.

FERNANDES, R. S.; PELISSARI, V. B. Como os jovens percebem as questões ambientais. *Revista Aprender*, v. 13, n. 4, p. 10-15, 2003.

FORBES, B. C. et al. High resilience in the Yamal-Nenets social-ecological system, West Siberian Arctic, Russia. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 106, n. 52, p. 22041-22048, 2009.

FUNASA. Subcomponente IV – Saneamento ambiental em comunidades quilombolas. O saneamento ambiental no Brasil. 2011. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/internet/vigSubIV_quilombolasSa.asp>. Acesso em: 15 fev. 2014.

HELLER, L. Saneamento e Saúde. Brasília: OPAS/OMS Representação do Brasil. 1997.

HERNÁNDEZ, B. et al. Place attachment and place identity in natives and non-natives. *Journal of Environmental Psychology*, n. 27, p. 310-319, 2007.

HOLANDA, F. S. R. et al. Percepção dos ribeirinhos sobre a erosão marginal e a retirada da mata ciliar do Rio São Francisco no seu baixo curso. *RA'É GA*, v. 22, p. 219-237, 2011.

HOSOI, C. Comunidades isoladas exigem um saneamento sob medida. *Revista DAE*, n.187, p. 4-12, 2011.

IDEMUDIA, U. Oil Companies and Sustainable Community Development in the Niger Delta, Nigeria: the Issue of Reciprocal Responsibility and its Implications for Corporate Citizenship Theory and Practice. *Sustainable Development*, v. 22, p. 177-187, 2014.

_____. Oil Extraction and Poverty reduction in the Niger Delta: A Critical Examination of Partnership Initiatives. *Journal of Business Ethics*, v. 90, n. 1, p. 91-116, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Vou te contar: a revista do censo. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/download/revista/vtc14_web.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2015.

JALAN, J.; RAVALLION, M. Does piped water reduce diarrhea for children in rural India? *Journal of Econometrics*, v. 112, p. 153-173, 2003.

JANJUA, N. Z. et al. Tasman spirit oil spill in Pakistan: Research response and lessons learned. *American Journal of Industrial Medicine*, v. 56, p. 124-131, 2012.

LIMA, T. F.; LOPES, G. E. V. Percepção de diferentes grupos sociais sobre o ordenamento da exploração turística das piscinas naturais de Maragogi. *Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, v. 12, n. 1, p. 53-63, 2014.

MEDEIROS, W.; CUNHA, L.; ALMEIDA, A. C. Riscos ambientais no Litoral: estudo comparativo Brasil-Portugal. *Cadernos de Geografia*, n. 30/31, 2011.

MELAZO, C. G. Percepção ambiental educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. *Olhares e Trilhas*, v. 4, n. 6, p. 45-51, 2005.

MENDES, G. Territórios do petróleo em Sergipe. São Cristóvão: Editoria UFS, 2012.

MENESES, C. G.; PAULA, G. A. Avaliação do resíduo de cascalho de perfuração de poços de petróleo da bacia potiguar e alternativas para sua destinação e reaproveitamento. *Revista Eletrônica de Petróleo e Gás*, v. 3, n. 1, p. 29-38, 2015.

MONIZ, M. de A.; CASTRO, H. A. de; PERES, F. Amianto, perigo e invisibilidade: percepção de riscos ambientais e à saúde de moradores do município de Bom Jesus da Serra/Bahia. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 17, n. 2, p. 327-336, 2011.

MONTIBELLER FILHO, G. O Mito do Desenvolvimento Sustentável. Florianópolis (SC). Editora da Universidade Federal (UFSC), 2004.

MOREIRA, R. N. et al. Energia eólica no quintal da nossa casa?! Percepção ambiental dos impactos socioambientais na instalação e operação de uma usina na comunidade de Sítio do Cumbe em Aracati-CE. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, v. 2, n. 1, p. 45-73, 2013.

MOUSSAVI, G.; KAZEMBEIGI, F.; FARZADKIA, M. Performance of a pilot scale up-flow septic tank for on-site decentralized treatment of residential wastewater. *Process Safety and Environmental Protection*, v. 88, n. 1, p. 47-52, 2010.

ODOEMENE, A. Social Consequences of Environmental Change in the Niger Delta of Nigeria. *Journal of Sustainable Development*, v. 4, n. 2; 2011.

OLIVEIRA, A. A. S.; JERÔNIMO, C. E. M. Mapeamento das áreas degradadas por poços de petróleo por meio da aerofotometria na região produtora de Mossoró-RN. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, v. 18, n. 1, p. 648-651, 2014.

OLIVEIRA, R. C.; SANTOS, J. B. Gestão ambiental nas empresas do setor de petróleo e gás em Mossoró-RN. *Holos*, v. 3, 2007.

PETTA R. A.; CAMPOS, T. F. C. Estimativa da Radioatividade Regional nas Instalações Petrolíferas e Industriais do Canto do Amaro (RN). *Revista de Geologia*, v. 26, n. 2, p. 35-44, 2013.

PETROBRAS. Petróleo Brasileiro S.A. Política de Segurança, meio ambiente e saúde. Disponível em: <http://www2.petrobras.com.br/portal/meio_ambiente.htm>. Acesso em: 15 jun. 2016.

PORTAL BRASIL. Pré-sal brasileiro tem produção recorde de petróleo e gás em dezembro. Editorial, 03/02/2014. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2014/02/pre-sal-brasileiro-tem-producao-recorde-de-petroleo-e-gas-em-dezembro>>. Acesso em: 21 jan. 2015.

RIQUINHO, D. L.; HENNINGTON, E. A. Cultivo do tabaco no sul do Brasil: doença da folha verde e outros agravos à saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 19, n. 12, p. 4797-4808, 2014.

SANTOS, C. D. dos. A cidade de Mossoró, Rio Grande do Norte: processo de formação e produção do espaço urbano. *Mercator*, v. 8, n. 17, p. 97-108, 2009

SEMARH. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. Banco de dados – SEMARH. Disponível em: <<http://servicos.semarh.rn.gov.br/semarh/sistemadeinformacoes/consulta/cBaciaDetalhe.asp?CodigoEstadual=01>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

SOUSA, J. T.; LEITE, V. D. Tratamento e utilização de esgotos domésticos na agricultura. 2 ed. Campina Grande: UEPB, 2008. 135p.

THEODORI, G. L. Paradoxical perceptions of problems associated with unconventional natural gas development. *Journal Southern Rural Sociology*, v. 24, n. 3, p. 97-117, 2009.

VARGHESE, A. A comparative risk approach to assessing point-of-use water treatment systems in developing countries. In: LINKOV, I.; RAMADAN, A. B. (Eds.). *Comparative risk assessment and environmental decision making*. New York: Springer, 2004.

VICQ, R. de; LEITE, M. G. P. Avaliação da implantação de fossas sépticas na melhoria na qualidade de águas superficiais em comunidades rurais. *Engenharia Sanitária Ambiental*, v. 19, n. 4, 2014.

WHYTE, A. V. T. *La Perception de Environnement: lignes directrices méthode logiques pour les études sur le terrain*. UNESCO/Paris, (MAB Technical Notes 5), 1978.

WRIGHT, J.; GUNDRY, S.; CONROY, R. Household drinking water in developing countries: a systematic review of microbiological contamination between source and point-of-use. *Tropical Medicine and International Health*, v. 9, n. 1, p. 106-117, 2004.



Indicadores econômicos de sustentabilidade para campos petrolíferos em terra: uma proposta metodológica de seleção

Economic indicators of sustainability for onshore oil fields: a methodological proposal for indicator selection

Leonardo Pivotto Nicodemo^a

Sinara Cybelle Turíbio e Silva Nicodemo^b

Magdi Ahmed Ibrahim Aloufa^c

^aProfessor do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil
End. Eletrônico: leonardo.pivotto@ifrn.edu.br

^bProfessora do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil
End. Eletrônico: sinara.cybelle@gmail.com

^cProfessor Titular da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Biociências, Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia, Natal, RN, Brasil
End. Eletrônico: magdialoufal@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.17715

Recebido em 15.02.2016

Aceito em 19.05.2016

ARTIGO - VARIA

RESUMO

Partindo da constatação de que a sustentabilidade pode ser mensurada por meio de indicadores pautados em bases científicas que lhes confere metodologia segura de avaliação e que, todavia, os critérios para seleção desses indicadores são, em linhas gerais baseados na subjetividade daquele que os seleciona, este artigo tem por objetivo propor uma metodologia baseada na percepção socioambiental de atores sociais integrada à metodologia Delphi para a seleção de indicadores econômicos de sustentabilidade. Para tanto, realizou-se a coleta e cruzamento dos dados oriundos da população com os posicionamentos dos especialistas a fim de partir da compreensão do espaço investigado e dirimir opiniões conflitantes. Foram selecionados os indicadores, relativos à percepção E1, E3, E19 e E20; os indicadores relativos a valores E2, E12, E13 e o indicador E17 referente à atitude. Considerou-se que o uso da percepção integrada à metodologia Delphi foi eficaz para identificar os indicadores fundamentais para avaliação do estado econômico da sustentabilidade de campos petrolíferos.

Palavras-chave: Campos Petrolíferos. Indicadores de Sustentabilidade. Percepção Socioambiental.

ABSTRACT

Based on the fact that sustainability can be measured by means of scientifically based indicators that allow for a secure evaluation methodology and considering that the criteria for selecting this indicators are in general influenced by subjective judgements made by those who choose them, this articles seeks to propose a methodology based on the socioenvironmental perception of social actors in association with the selection of economic indicators of sustainability selected according to the Delphi methodology. Data were taken from the population and compared with the positions adopted by specialists, in order to understand the researched context and weed out conflicting views. Perception indicators E1, E3, E19 and E20, value-laden indicators E2, E12, E13 and attitude-based indicator E17 were selected. The conclusion is that the use of perception as related to the Delphi methodology was effective in the identification of the basic indicators for the evaluation of the economic sustainability of onshore oil fields.

Keywords: Oil fields. Sustainability indicators. Social environmental perception.

INTRODUÇÃO

A sustentabilidade pode ser mensurada com a utilização de indicadores pautados em critérios e bases científicas que os definam e lhes confira metodologia segura de graduação de sua significância (VILLAS-BÔAS *et al.*, 2005; ONU, 1972). Assim, a discussão contemporânea sobre a sustentabilidade da indústria de petróleo tem ganhado notoriedade, tendo em vista as alterações físicas, químicas, biológicas e sociais que podem ser provocadas nos ambientes onde se instala, bem como a premente necessidade empresarial de demonstração de seus investimentos e posicionamentos relativos às questões socioambientais, que se dá por meio dos indicadores e Relatórios de Sustentabilidade empresariais.

A elaboração de Relatórios de Sustentabilidade tem proporcionado maior eficácia na interação entre a indústria e as partes interessadas, bem como no melhoramento das decisões de investimentos e outras relações com o mercado (GRI, 2012; POPE; ANNANDALE; MORRISON-SAUNDERS, 2004).

Apesar da relevância que os Relatórios de Sustentabilidade apresentam, constata-se que os critérios para seleção desses indicadores são, em linhas gerais, baseados na subjetividade daqueles que os selecionam, fragilizando o processo de avaliação devido a fatores de interferência e opiniões conflitantes que possam existir em função da relação de interesses com a empresa (MARTINS; CÂNDIDO, 2015; MOLDAN; JANOUŠKOVÁ; HÁK, 2012; SIENA, 2008).

Nesse contexto, o desafio hora enfrentado é o da inserção social no processo decisório de seleção de indicadores, a fim de torná-lo participativo por aqueles que diretamente são influenciados pela atividade petrolífera, e de possibilitar a adoção de indicadores que representem o estado de sustentabilidade de campos petrolíferos enquanto espaços geográficos.

Conceitualmente o termo espaço geográfico foi considerado neste estudo segundo a perspectiva de Santos (2013) como conjunto indissociável de sistemas de objetos e sistemas de ações, onde os objetos tendem a ser cada vez mais artificiais, bem como os sistemas tendem a fins estranhos ao lugar. Esse conceito foi assim adotado devido à espacialização dos campos petrolíferos constituir-se na inserção desses elementos artificiais (objetos) modificativos do ambiente e das relações sociais (ações) pela atividade petrolífera (VALENTIN; SPANGENBERG, 2000).

Para Veiga (2014), a base desses estudos deve abordar a resiliência como um dos principais vetores da sustentabilidade, isto é, um dos meios de atingir tal fim. Portanto, utilizou-se como marco ordenador deste estudo o Índice de Sustentabilidade da Mineração (ISM) proposto por Viana (2012) por se tratar a atividade petrolífera de indústria de pesquisa, lavra, extração, refinação, processamento, comércio e transporte de petróleo provenientes de poço, xisto, ou de outras substâncias minerais a partir de depósitos ou massas minerais, conforme marcos regulatórios da indústria mundial do petróleo (TOLMASQUIM; PINTO JÚNIOR, 2011).

Constitui o recorte espacial da pesquisa os campos petrolíferos Riacho da Forquilha (RFQ), Lorena (LOR), Estreito (ET), Salina Cristal (SCR), Fazenda Pocinho (FP) e Canto do Amaro (CAM), localizados na Bacia Petrolífera Potiguar, no estado do Rio Grande do Norte, Brasil (Figura 1).

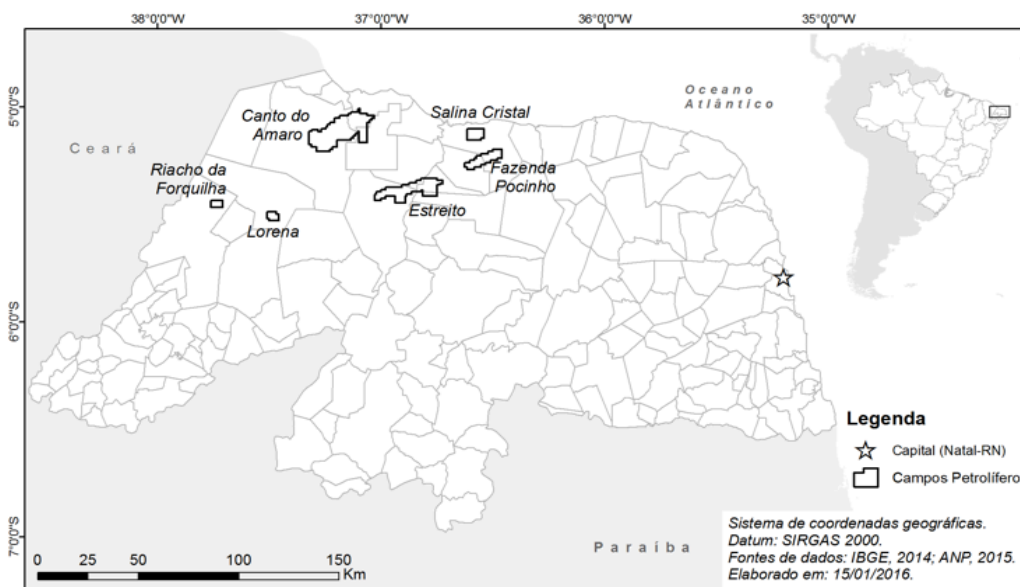


Figura 1 – Localização das áreas de estudo, incluindo os municípios onde os campos petrolíferos estão situados.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Esses campos são classificados como campos em etapa de produção e foram selecionados em razão de sua elevada produção em terra (Tabela 1) e pela sua histórica interface socioambiental percebida com a existência de Termo de Ajustamento de Conduta firmado com os órgãos ambientais e Ministério Público, em função do passivo ambiental presente em algumas dessas áreas (COSTA FILHO, 2007).

Tabela 1 – Quantitativo da produção média diária de petróleo em terra por campo petrolífero

CAMPO PETROLÍFERO	PRODUÇÃO*	Quantidade de poços**	Produção/Poço***
Campo Canto do Amaro	15.378 bbl/dia	1.038 Poços	14,815 bbl/dia/poço
Campo de Estreito	10.211 bbl/dia	1.008 Poços	10,129 bbl/dia/poço
Campo de Fazenda Pocinho	3.276 bbl/dia-	411 Poços	7,970 bbl/dia/poço
Campo de Salina Cristal	2.703 bbl/dia-	175 Poços	15,457 bbl/dia/poço
Campo de Lorena	655 bbl/dia-	57 Poços	11,491 bbl/dia/poço
Campo Riacho da Forquilha	2.249 bbl/dia-	27 Poços	83,296 bbl/dia/poço
Rio Grande do Norte	51.516 bbl/dia	4.163 Poços	12,3748 bbl/dia/poço

Fonte: ANP, 2016.

*Produção média do mês de janeiro de 2016 em barris de petróleo/dia; **Quantidade de poços produtores; ***Relação da produção média diária por poço de petróleo.

Utilizou-se neste trabalho a percepção, campo da Psicologia que permite vinculá-la a outras ciências no que concerne à possibilidade de mensuração da relação do ser com o meio em que se insere sendo adotada para este estudo a base teórico-metodológica da percepção ambiental em sentido amplo, além da percepção sensorial individual, que consiste no suporte das ciências naturais e sociais para a racionalização da utilização e conservação dos recursos naturais da biosfera, para o melhoramento da relação do homem com o meio, associando ao sentimento com o lugar, isto é, à topofilia (OLIVEIRA, 2012; TUAN, 2012; WHYTE, 1978).

Dessa forma, parte-se da perspectiva do paradigma emergente de que todo conhecimento científico-natural é científico-social e todo conhecimento é local e total (SANTOS; BECKER, 2012), não apenas dualista, difícil de entender e de percorrer, mas que, conforme Santos (2008), clareia a necessidade de “voltar às coisas simples, à capacidade de formular perguntas simples”, para a partir delas serem fortalecidos os constructos da sustentabilidade. (RODRIGUES *et al.*, 2012; SANTOS, 2008; SIENA, 2008; TAYRA; RIBEIRO, 2006; VALENTIN; SPANGENBERG, 2000; WHYTE, 1977).

Assim, foi possível analisar como indivíduos ou grupos de indivíduos percebem como os aspectos ambientais da atividade petrolífera, não apenas fisiográficos, mas também socioeconômicos, podem interferir de forma significativa em sua vivência e relação com a sustentabilidade do meio, logo, com a análise, lançou-se mão dos indicadores de sustentabilidade que efetivamente constituem a base para a avaliação da atividade em campos petrolíferos (OLIVEIRA; TUAN, 2012; CORRÊA, 1997; WHYTE, 1977).

A questão norteadora deste trabalho é, portanto, como realizar metodologicamente a seleção de indicadores por intermédio de um processo participativo (atores sociais e especialistas) e identificar no ISM os indicadores econômicos da sustentabilidade que sejam representativos para avaliação da sustentabilidade de campos petrolíferos em terra.

Para responder a esse questionamento, foi proposta uma metodologia baseada na percepção ambiental das comunidades diretamente afetadas pela atividade pesquisada, bem como a análise de especialistas que trabalham com a atividade petrolífera no Rio Grande do Norte.

Todo este estudo levou em consideração o estado da arte em seleção de indicadores de sustentabilidade fundamentada nos princípios de Bellagio (BellagioSTAMP), quais sejam: visão guia em promover o bem-estar; considerações essenciais sobre as interações entre as dimensões da sustentabilidade; escopo espacial e temporal adequados; arcabouço referencial e indicadores padronizados; transparência por meio de métodos e fontes de dados acessíveis ao público; comunicação efetiva de fácil assimilação e disponibilização de dados com o máximo de detalhes práticos possível; ampla participação a fim de configurar os modos apropriados para refletir as visões do público e, por último, princípio acentua-se a continuidade e capacidade de sustentação, responsividade a mudanças e melhoria contínua local (SINAN ERZURUMLU; ERZURUMLU, 2014; HAK; KOVANDA; WEINZETTEL, 2012; MOLDAN; JANOUŠKOVÁ; HÁK, 2012; PINTÉR *et al.*, 2012; IBGE, 2010; VEIGA, 2010; OECD, 2008; VAN BELLEN, 2005; CAVALCANTI, 2002; GALLOPIN, 1996; HAMMOND *et al.*, 1995).

Diante das considerações apresentadas, o objetivo da pesquisa foi o de propor uma metodologia baseada na percepção ambiental de atores locais, integrada à metodologia Delphi para a seleção de indicadores econômicos de sustentabilidade que comporão, por sua vez, o Índice de Sustentabilidade de Campos Petrolíferos em Terra (ISPetro), para o estado do Rio Grande do Norte.

O artigo constitui-se no cruzamento e análise dos dados oriundos da população com os posicionamentos dos especialistas a fim de partir da compreensão do espaço investigado para a construção do ISPetro, bem como dirimir opiniões conflitantes que possam existir em função da relação de interesses com a empresa.

Dessa forma, estruturou-se este trabalho com mais três seções, onde foram propostos e exemplificados os aspectos metodológicos, os resultados obtidos e a análise crítica desses resultados com o efetivo direcionamento para pesquisas futuras a fim de consolidar a presente proposta metodológica.

METODOLOGIA

METODOLOGIA APLICADA ÀS COMUNIDADES

Considerou-se a categoria exploratória e descritiva como o tipo de pesquisa mais indicado. Foi realizada entrevista padronizada ou estruturada a fim de agregar a percepção dos moradores dos diferentes campos petrolíferos (MARCONI; LAKATOS, 2011; MORRISON-SAUNDERS; SADLER, 2010; SÁNCHEZ; MORRISON-SAUNDERS, 2010; MACLAREN, 1987).

A determinação do espaço amostral da pesquisa de caracterização das comunidades pertencentes aos campos petrolíferos deu-se por meio de coleta de dados quantitativos disponibilizados pela Unidade Básica de Saúde (UBS) de Mossoró/RN, onde foram identificadas 709 residências circunscritas no perímetro do CAM (Tabela 2), em 2015. Com relação aos outros campos petrolíferos, foi possível amostrar, por contagem através de imagem de satélite de alta resolução e fácil acesso utilizando-se da ferramenta Google Earth Pro, mais 887 residências perfazendo um total de 1.596.

Para uma população de $N=1.596$, com margem de erro de 5% e 95% de confiança, supondo variabilidade máxima, o tamanho da amostra indicado foi de $n=310$ domicílios a serem visitados, conforme a seguinte equação (BOLFARINE; BUSSAB, 2005):

$$n = \frac{N}{4(N-1)\left(\frac{E}{Z_{\alpha/2}}\right)^2 + 1} = \frac{1596}{4(1596-1)\left(\frac{0,05}{1,96}\right)^2 + 1} \approx 310$$

Em que:

n = Tamanho da amostra;

N = Tamanho da população;

$Z_{\alpha/2}$ = É o valor crítico da distribuição de probabilidade normal (o Teorema do Limite Central é a base da Teoria de Amostragem, sendo na prática a determinação do intervalo de confiança. Para 90% de confiança, $Z=1,645$; para 95%, Z é igual a 1,96);

E = Margem de erro (para mais e para menos – em percentual).

A única comunidade em que não foi adotado esse critério foi a do campo Riacho da Forquilha, no município de Apodi, pois no perímetro circunscrito desse campo petrolífero encontram-se apenas cinco residências; logo, o tamanho total da amostra foi acrescido para 314.

Tabela 2 – Quantitativo de domicílios por comunidade.

COMUNIDADE	MUNICÍPIO	QUANTIDADE DE DOMICÍLIOS POR COMUNIDADE	QUANTIDADE DE DOMICÍLIOS POR COMUNIDADE
CAM- Serra Vermelha	Areia Branca	107	21
CAM- Canto do Amaro	Areia Branca	83	16
CAM- Piquiri	Mossoró	202	39
CAM- Sussuarana	Mossoró	153	30
CAM- Passagem de Pedra	Mossoró	107	21
CAM- Carmo	Mossoró	57	11
Campo Riacho da Forquilha	Apodi	5	5
Campo de Lorena	Dix-Sept Rosado	57	11
Campo de Estreito	Alto do Rodrigues	392	76
Campo de Salina Cristal	Macau	370	72
Campo de Fazenda Pocinho	Pendências	63	12
TOTAL		1596	314

Fonte: Ministério da Saúde, 2014; Google Earth, 2015.

Essas 314 residências foram divididas proporcionalmente entre as comunidades. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Protocolo CAAE- 50199515.8.0000.5537).

Como proposta metodológica utilizou-se critérios de inclusão e exclusão baseados em uma escala de avaliação da pertinência do indicador de sustentabilidade construída com base no tipo Likert, com quatro categorias que levaram em consideração a função relação do critério de relevância junto aos atores sociais (MORRISON-SAUNDERS; SADLER, 2010; SIENA, 2008).

Escalas do tipo Likert são utilizadas em pesquisas que buscam identificar a opinião por meio de escala de respostas psicométricas com base na concordância a um determinado questionamento, e aliadas a análise estatística adequada permite identificar o posicionamento majoritário da amostra com relação ao parâmetro avaliado (ROBERTSON, 2012).

Os indicadores foram previamente analisados e classificados em percepção, onde os questionamentos foram relativos aos verbos “perceber, notar, conhecer” (conhecimento e relacionamento com o campo petrolífero); valores, onde o verbo utilizado nos questionamentos foi “sentir” (valores afetivos atribuídos ao campo petrolífero) e atitudes, com os questionamentos baseados nos verbos “julgar, avaliar, achar” (experiências, opiniões e ações adotadas pela população diante da relação do indicador com o campo petrolífero); assim foram formulados adequadamente os questionamentos destinados à análise da percepção ambiental das comunidades para cada indicador (LUCENA; FREIRE, 2014).

A partir dos resultados quantitativos obtidos com a percepção dos entrevistados sobre cada indicador, foi realizada análise qualitativa das informações, cuja base metodológica foi pautada na Análise de Conteúdo, baseada em Bardin (2011), utilizada como instrumento para análise das falas dos entrevistados, donde advieram considerações importantes para a definição e melhoria dos indicadores.

Assim, uma escala com variação entre 0 e 1 (Quadro 1) foi elaborada para categorizar os indicadores conforme o critério de relevância, padronizada graficamente em tons de cinza, visando tornar mais fácil a interpretação da matriz.

Quadro 1 – Critérios de seleção com base na percepção dos atores sociais locais

Quanto à determinação da escala de relevância do indicador			
IRRELEVANTE	POUCO RELEVANTE	RELEVANTE	MUITO RELEVANTE
0 - 0,25 <	= 0,25 - 0,50 <	= 0,50 - 0,75 <	= 0,75 - 1,00
Foram excluídos os indicadores cuja percepção socioambiental possibilitou inferir na entrevista um <i>quantum</i> inferior a 50% da opinião da população no sentido da função relação.		Foram selecionados os indicadores cuja percepção socioambiental possibilitou inferir na entrevista um <i>quantum</i> igual ou superior a 50% da opinião da população no sentido da função relação.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para tanto, definiu-se a função relação de cada indicador com a sustentabilidade, isto é, verificar se o indicador é direta ou indiretamente proporcional à melhoria da sustentabilidade que se visou avaliar. Para cada indicador, estabeleceu-se essa função relação e o aumento do valor refletiu a situação do estado de sustentabilidade. Para melhor compreensão, tem-se:

- Indicadores com função relação positiva (+): quanto mais alto for o valor do indicador, melhor será o estado da sustentabilidade do campo petrolífero.
- Indicadores com função relação negativa (-): quanto mais alto for o valor do indicador, pior será o estado da sustentabilidade do campo petrolífero.

Para a seleção dos indicadores que demandaram explicação mais detalhada para a sua compreensão, foi solicitada a opinião direta do entrevistado com relação à relevância, isto é, a pergunta foi formulada com a finalidade de se identificar a relevância do indicador em “muito relevante, relevante, pouco relevante e irrelevante”.

METODOLOGIA PARA ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DOS ESPECIALISTAS

Em uma etapa que ocorreu em paralelo a esta na pesquisa, buscou-se a seleção dos indicadores mais apropriados para a avaliação da sustentabilidade de campos petrolíferos conforme a análise do posicionamento científico de uma rede de especialistas. Esta é composta por prestadores de serviço à operadora dos campos petrolíferos; analistas ambientais e consultores técnicos de órgãos públicos como os do Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente (Idema-RN), que apresentam experiência em licenciamento ambiental para a atividade de mineração, petróleo e gás; representantes da Agência Nacional de Petróleo (ANP), bem como por professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) e da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), compondo assim o caráter interdisciplinar do painel dos especialistas que foram consultados, o que possibilitou a seleção dos indicadores por meio da adoção do método Delphi (WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000).

O método Delphi passou a ser difundido nos idos de 1960 com o objetivo inicial de se buscar o consenso de opiniões de grupos de especialistas com relação a eventos futuros. Com a evolução da metodologia, o Delphi tem sido utilizado como técnica de apoio à decisão, consistindo em importante ferramenta para tomada de decisão (WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000).

No total, foram convidados a participar da pesquisa 78 especialistas; destes, 52 participaram na primeira rodada de respostas. Para essa etapa da pesquisa seguiu-se a mesma sequência adotada no marco ordenador, isto é, foram enviados os questionários aos especialistas que atribuíram um valor a cada um dos possíveis indicadores, conforme os considerassem muito relevantes (nota 3), relevantes (2), pouco relevantes (1) ou irrelevantes/inaplicáveis (0) para a avaliação da sustentabilidade da atividade petrolífera.

Para seleção dos indicadores foram definidos os seguintes critérios de inclusão e exclusão: relevância, disponibilidade de dados e acesso aos dados dos indicadores (Quadro 2).

Quadro 2 – Critérios de seleção de indicadores adotados pelos especialistas.

Quanto à determinação da escala de relevância do indicador			
IRRELEVANTE	POUCO RELEVANTE	RELEVANTE	MUITO RELEVANTE
Mo*= 0	Mo= 1 ou Mo= 2 e $\bar{X} < 2$	Mo= 2 e $\bar{X} \geq 2$	Mo= 3 ou $\bar{X} \geq 2$
Moda* (Mo)= 0 ou 1, então o indicador foi excluído em função de ter sido considerado irrelevante ou pouco relevante para campos petrolíferos.		Moda (Mo)= 2 e a média aritmética for igual ou maior do que 2, então o indicador foi selecionado, pois reflete com eficiência e eficácia a realidade local, visto que é relevante.	Moda (Mo)= 3. Se a moda for igual a três então o indicador foi selecionado, pois reflete com eficiência e eficácia a realidade local, visto que é muito relevante.
Quanto à determinação da disponibilidade de dados dos indicadores			
Mo= Sim		Mo= Não	Bimodais
Se a moda for igual a Sim, isto é, existem dados disponíveis, o indicador foi mantido.		Se a moda for igual a Não, isto é, não existem dados disponíveis, então o indicador foi excluído.	Em casos Bimodais considerar a manutenção do indicador.
Quanto à determinação do grau de facilidade de acesso aos dados dos indicadores			
Mo= 0		Mo≠ 0	Bimodais
Se a moda for igual a zero, o indicador foi excluído.		Se a moda for diferente de zero, o indicador foi mantido.	Em casos Bimodais considerar a manutenção do indicador.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Cabe ressaltar que para os casos de determinação da escala de relevância do indicador em que ocorreram bimodais ou multimodais, sempre foi considerada exclusivamente a média aritmética para a seleção do indicador analisado.

O método Delphi prevê ainda que nos casos em que não sejam obtidas respostas na segunda etapa, sejam considerados, para efeito do resultado final, os valores atribuídos na primeira etapa (WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000; VIANA, 2012).

METODOLOGIA PARA SELEÇÃO PARTICIPATIVA

A seleção dos indicadores econômicos da sustentabilidade consistiu do cruzamento dos dados da percepção das comunidades com a análise dos especialistas. Então, sistematizou-se a seguinte metodologia, na qual, ao cruzarem-se as categorias de relevância, ou selecionou-se ou excluiu-se o indicador, conforme a percepção das comunidades em relação à análise dos especialistas, de acordo com os seguintes critérios:

- Indicadores considerados muito relevantes para ambos foram selecionados;
- Indicadores considerados muito relevantes por um segmento e relevantes por outro, foram selecionados;
- Indicadores considerados muito relevantes por um segmento e pouco relevantes ou irrelevantes por outro, foram excluídos.

Os dois critérios, baseados exclusivamente na avaliação dos especialistas devido à especificidade da atividade, isto é, a disponibilidade de dados consistentes e confiáveis, bem como o grau de facilidade para que esses dados fossem acessados, foram ainda imprescindíveis na seleção dos indicadores, visto que o modelo de avaliação de sustentabilidade proposto depende exclusivamente desses dados. Para tanto, foi caracterizado o perfil socioeconômico dos entrevistados, assim como discutidos os resultados da pesquisa, conforme tratado na sequência.

CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS ENTREVISTADOS

Com relação à análise dos dados coletados em campo, o perfil populacional é composto pela seguinte distribuição: 67% (210) dos entrevistados foram do gênero feminino e 33% (104) do gênero masculino. Foi possível verificar que 32,48% (102) dos entrevistados têm moradia há mais de 20 anos nesses locais. Esse fato permite inferir que essas pessoas acompanharam o processo histórico de desenvolvimento dos campos petrolíferos, porém, apenas 31% possuem ou já possuíram algum tipo de relação de trabalho ou emprego com a empresa operadora dos respectivos campos.

No que concerne à faixa etária da população, verificou-se que 35,98% (113) estavam situados entre 20 e 30 anos; 19,74% (62) estavam entre 30 e 40 anos, 23,88% (75) entre 40 e 50 anos, 8,91% (28) encontravam-se entre 50 e 60 anos, bem como 11,46% (36) apresentavam faixa etária acima de 60 anos.

Com relação ao nível de escolaridade dos entrevistados, percebe-se que a maior parte da população está concentrada entre o ensino fundamental incompleto e o ensino médio completo, prevalecendo o melhor nível de instrução entre as faixas etárias que variam entre 20 e 40 anos. Percebe-se claramente que com o aumento da faixa etária diminui o nível de escolaridade, o que denota que os mais jovens estão tendo maior acesso à educação. Foi identificado apenas um pós-graduado, com nível de especialização.

Com relação à renda familiar, verificou-se que 39,5% (124) é composta por até 1 salário mínimo, enquanto que a renda de 57,6% (181) dos entrevistados varia entre 1 e 5 salários mínimos e apenas 2,88% (9) têm renda acima de 5 salários mínimos.

PERCEPÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS PARA A SELEÇÃO DOS INDICADORES

Neste item foram analisadas as opiniões e falas dos entrevistados, bem como as avaliações feitas pelos especialistas. Por meio da confluência entre essas análises foi possível selecionar os indicadores econômicos da sustentabilidade do ISM aplicáveis à atividade petrolífera. Nas informações obtidas nas comunidades, buscou-se identificar a percepção, as atitudes e os valores (TUAN, 2012) que os entrevistados apresentaram diante do indicador avaliado em relação à vivência local.

Os resultados apresentados são as porcentagens médias obtidas para cada indicador (Tabela 3).

Tabela 3 – Indicadores econômicos de sustentabilidade – matriz para análise sistêmica.

Lista de indicadores/Função Relação	CRITÉRIOS ¹				SEL ²
	REL/ A.S. Escala	REL/ Esp. Moda	Dados Moda	Acesso Moda	S/N
E1-Rentabilidade (+)	0,57	3	Sim	1	S
E2-Propriedade das terras (-)	0,92	3	Sim	1	S
E3-Características da jazida (+)	0,70	2	Sim	1	S
E4-Pesquisa e desenvolvimento (+)	0,29	2	Não	0	N
E5-Salário médio (+)	0,26	2	Sim	0	N
E6-Vulnerabilidade econômica do petróleo (-)	0,18	1	Não	0	N
E7-Impacto econômico do passivo ambiental (-)	0,13	3	Sim	0	N
E8-Descomissionamento econômico do campo (+)	0,11	3	Sim	0	N
E9-Riscos econômicos da commodity petróleo (-)	0,33	1	Não	0	N
E10-Riscos econômicos de acidentes na gestão (+)	0,24	3	Sim	1	N
E11-Riscos econômicos do transporte do petróleo (-)	0,48	0	Sim	0	N
E12-Riscos econômicos de fatores socioambientais (-)	0,58	3	Sim	2	S
E13-Risco econômico da presença de comunidades (-)	0,68	3	Sim	3	S
E14-Fornecedores locais (+)	0,73	3	Sim	0	N
E15-Renda (+)	0,08	1	Sim	0	N
E16-Impostos (-)	0,32	3	Sim	2	N
E17-Royalties (+)	0,77	3	Sim	3	S
E18-Alternativas econômicas pós-exaustão (+)	0,05	1	Não	0	N
E19-Desempenho econômico do Município produtor (+)	0,53	3	Sim	3	S
E20-PIB Municipal <i>per capita</i> (+)	0,61	3	Sim	3	S

*CRITÉRIOS – Relação percepção atores sociais locais (REL/A.S.), relação opinião especialistas (REL/Esp.), disponibilidade de dados e grau de acesso; **SEL – Seleccionados, Sim e Não.
Fonte: VIANA (2012) adaptado.

Os indicadores E1, E3, E4, E6, E7, E9, E10, E16, E19 e E20 foram considerados indicadores relacionados à percepção, conhecimento da atividade e das interferências socioambientais que esta provoca, pois são diretamente ligados a questões de desempenho socioeconômico e às características que envolvem o passivo ambiental histórico e descomissionamento¹ de poços e campos, o que provocou alterações percebidas, tanto visualmente no ambiente, quanto percebidas enquanto aumento da vulnerabilidade das comunidades em função da quantidade de acessos a esses locais.

Foram selecionados os indicadores E1, E3, E19 e E20. Ao serem questionados se a rentabilidade do campo petrolífero interfere no modo de vida local, 57% dos participantes da pesquisa apontaram a resposta “sim” como predominante em consonância com a função relação positiva do indicador (Tabela 4).

Tabela 4 – E1 - Rentabilidade - Percepção da interferência da renda no modo de vida

Categorias (+)	Frequência
SIM	179
NÃO	91
NÃO SABE OU NÃO RESPONDEU	44

Fonte: Elaborado pelos autores.

A importância do indicador E1-Rentabilidade evidencia-se com a exposição de alguns relatos coletados: “Quanto mais o poço dá, a gente vai ganhando mais, quando o poço diminui é ruim” (dona de casa, 34 anos, 18 anos de moradia, CAM); “Olha, a gente acha bom quando a empresa tá bem, eles fazem mais palestras na escola e a gente vende mais” (agricultor, 23 anos, 23 anos de moradia, CAM); “Quando a empresa recebe mais dinheiro não faz medo de ir embora e deixar esse povo sem emprego, muita gente depende disso aqui pra viver” (agricultora, 52 anos, 23 anos de moradia, SCR); “A gente percebe que onde é mais rentável tem mais máquinas e mais modificação no meio ambiente” (operador, 32 anos, 4 anos de moradia, ET).

Da análise dos especialistas, ficou evidenciada a importância desse indicador para a atividade petrolífera, posto que a moda obteve pontuação 3, isto é, dos 52 especialistas, 36 consideraram esse indicador muito importante. O somatório do grau de importância da análise de todos os especialistas foi igual a 133, apresentando então uma média final de aproximadamente 2,56. Assim, de acordo com os critérios propostos, o indicador foi considerado muito relevante.

Com relação ao critério de inclusão referente à disponibilidade de dados, a moda corresponde à resposta “SIM”, porém, o grau de acesso corresponde à pontuação 1, isto é, os dados são de difícil acesso, devendo o indicador ser mantido, mas com alterações sugeridas pelos especialistas, como a utilização da produção do campo petrolífero em substituição à rentabilidade, pois apresenta disponibilidade de dados e facilidade de acesso ao site da Agência Nacional de Petróleo (ANP).

Na análise dos critérios para seleção dos indicadores E3, E19 e E20, percebeu-se que alguns moradores apresentavam conhecimento sobre a qualidade do petróleo presente nos campos petrolíferos, donde foram obtidos os seguintes relatos: “É importante saber a qualidade do óleo pra não tirar asfalto” (prestador de serviços, 27 anos, 3 anos de moradia, FP); “É importante pra saber quanto petróleo ainda tem pra tirar” (estudante, 25 anos, 15 anos de moradia, ET). E3-Características da Jazida foi considerado relevante por 70% (220) dos participantes e os especialistas o avaliaram como relevante.

Para E19-Desempenho econômico do município minerador, notou-se que foi considerado relevante com aproximadamente 53% (167) dos entrevistados julgando importante a atividade petrolífera para o melhoramento do desempenho econômico do município. Um dos principais relatos foi: “Se o município tem mais dinheiro e usa pra saúde ou pra educação está valendo a pena esses poços aqui” (empregada doméstica, 36 anos, 23 anos de moradia, LOR). Também foi considerado muito relevante pelos especialistas.

O último indicador analisado foi o E20-PIB municipal per capita, tendo sido considerado relevante por 61% (192) dos atores sociais que disseram em várias falas serem os municípios muito ricos em função da atividade petrolífera, mas que essa riqueza não apresenta um retorno econômico para as comunidades onde tem exploração de petróleo, o que ficou evidenciado nas falas quando perguntados se percebem alterações na renda familiar em função de influência da atividade petrolífera; aproximadamente 66% (207) dos entrevistados afirmaram que não percebem alterações na renda familiar, 34% (107) reconheceram ter havido mudanças, dos quais 97 entrevistados afirmaram que foram positivas por serem ou terem sido empregados na atividade, ou por terem recebido algum tipo de auxílio por parte da Petrobras, ou ainda por terem algum tipo de serviço impulsionado pela circulação de dinheiro no local, donde se depreende que a exploração e produção de petróleo em terra precisa ser mais bem pensada em consonância com a sustentabilidade das áreas onde se insere. Com relação aos especialistas, verificou-se que consideram esse indicador muito relevante.

Os indicadores E4, E6, E7, E9, E10, E16 não foram selecionados. Para o E4-Pesquisa e Desenvolvimento, que apresenta função relação positiva, foi questionado: Você percebe importante para a economia local a empresa investir parte do faturamento deste campo em pesquisa e desenvolvimento? Por quê?

O indicador foi classificado como pouco relevante pelos entrevistados. Com relação a esse indicador, 58% (182) dos entrevistados responderam “Não”, e 13% (41) não responderam, isto é, 29% (91) dos entrevistados responderam “sim”, donde verificou-se que a maioria dos entrevistados não apresentou interesse no que concerne à importância da empresa investir parte do seu faturamento em pesquisa e desenvolvimento, conforme o seguinte relato: “A gente não sabe nada do dinheiro deles, tem que

investir é na água pra gente ter pra plantar” (dona de casa, 42 anos, 20 anos de moradia, Sussuarana). Percebeu-se que a preocupação com a falta de água ficou evidente em todas as comunidades visitadas.

Para análise da percepção da comunidade referente à influência que a vulnerabilidade econômica do petróleo pode provocar na economia local, foi utilizada a resposta direta com relação à relevância desse indicador (Tabela 5).

Tabela 5 – E6-Influência da Vulnerabilidade Econômica do Petróleo (destinação do petróleo e seu preço no mercado internacional) na economia da comunidade.

Categorias (+)	Frequência
MUITO RELEVANTE	28
RELEVANTE	35
POUCO RELEVANTE	142
IRRELEVANTE	12
NÃO SABE OU NÃO RESPONDEU	97

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com base nas respostas dos entrevistados, considerou-se o indicador E6 como pouco relevante ou irrelevante para a comunidade, totalizando 49,04% (154) das respostas. Outro fato importante foi que 30,89% (97) dos entrevistados não souberam ou não responderam a esse questionamento. Quando perguntados a razão, alguns não entenderam a pergunta e outros não souberam ou tiveram dificuldades para opinar sobre o assunto.

Para o Indicador E7- Impacto econômico do passivo ambiental, foi questionado, como você nota o potencial impacto econômico que um problema ambiental pode provocar em relação ao lucro anual da empresa neste campo petrolífero. Por quê?

Percebeu-se o indicador E7 como pouco relevante ou irrelevante para 45,86% (144) dos entrevistados. Mais uma vez ficou evidenciada a dificuldade que os entrevistados tiveram em opinar sobre esse indicador, visto que 33,76% (106) das pessoas não souberam ou não responderam.

Com relação à análise realizada pelos especialistas, o indicador E7 foi considerado muito relevante, apresentando uma média superior a 2. Porém, o grau de acesso a essa informação foi considerado pela maioria como sigiloso.

O indicador E9-Riscos econômicos do bem mineral foi analisado e considerado pouco relevante ou irrelevante por 76,75% (241) dos entrevistados. Aproximadamente 12% (37) não responderam. A análise dos especialistas também apontou para a inviabilidade desse indicador, visto que foi considerado pouco relevante, e que não existem dados disponíveis. Dessa forma, pelo cruzamento das informações, o indicador foi excluído.

Pode-se observar que alguns indicadores, como o E6, E7, E8 e E9, foram de difícil assimilação por parte da maioria dos entrevistados nas comunidades, o que gerou dificuldade no momento da análise dos dados em confronto com os relatos dos participantes da pesquisa. Com relação a esses indicadores específicos, os entrevistados realizaram perguntas recorrentes sobre o significado dos termos “vulnerabilidade, passivo ambiental, descomissionamento e commodity”. Tal fato, embora significativo, foi mitigado pela participação dos especialistas, que proporcionaram uma análise mais qualificada de cada indicador em separado.

Quando questionados se percebem a possibilidade de acidentes na gestão terem implicações econômicas para o campo petrolífero, Indicador E10, 29% (91) dos entrevistados consideraram irrelevante e 14% (44) pouco relevante, apresentando as seguintes percepções: “Já teve acidente aqui e não mudou nada” (estudante, 22 anos, 9 anos de moradia, Passagem de Pedra); “É responsabilidade da Petrobras cuidar pra não ter acidentes” (agente operacional, 46 anos, 15 anos de moradia, SCR).

Outro indicador que foi considerado pouco relevante foi o E16-Impostos, com 32% (101) aproximadamente dos entrevistados julgando importante que a empresa recolha impostos para o município. Os relatos foram os seguintes: “Não tem imposto que dê jeito nessa insegurança” (agricultor, 56 anos, 46 anos de moradia, Carmo-CAM); “Devia pegar esse dinheiro e fazer um posto de saúde pro povo” (agricultora, 43 anos, 20 anos de moradia, Serra Vermelha-CAM); “Eu estou aqui já tem 82 anos, e não vi pra onde foi todo esse imposto” (pescador, 82 anos, 82 anos de moradia, Serra Vermelha-CAM).

Os indicadores E2, E11, E12 e E13 foram considerados indicadores relacionados à percepção de valor, pois são diretamente ligados ao sentimento relativo ao lugar e às questões referentes ao patrimônio natural ou cultural e ao uso e ocupação do solo no entorno de áreas com poços e locações de petróleo próximos a recursos hídricos e cavernas que, segundo Tuan (2012), desperta laços afetivos com o meio ambiente material, que os leva a refletir, conforme Lucena e Freire (2014), sobre a relação da atividade com o meio ambiente e com o resultado de suas experiências com o espaço vivido. Foram selecionados E2, E12 e E13.

O indicador E2-Propriedade das terras foi considerado muito relevante, pois para a comunidade, a importância relativa à propriedade da terra é muito significativa, visto que permite à empresa repassar os royalties para os donos das áreas onde é produzido o petróleo, bem como algumas dessas áreas terem sido cultivos anteriormente, o que os remete a lembranças de infância.

Verificou-se que na comunidade de Serra Vermelha (CAM) ocorreu uma etapa de regularização das terras com o apoio do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), o que possibilitou aos moradores receber regularmente os royalties do petróleo provenientes daquelas áreas. Porém, do outro lado da rodovia, BR-110, o que foi percebido é que, embora os moradores sejam os possuidores das áreas de fato, não possuem a titularidade da área, logo, não podem receber royalties pela produção em suas terras, assim, cita-se um relato que se destacou de um pescador que possui em sua área quatro “cavalos de pau” instalados para bombeamento mecânico do petróleo em seu quintal: “Morei aqui minha vida toda, já tenho 62 anos e não sei mais o que fazer, já “tô” aqui doente, vendendo esse pouco de peixe que ainda pego e tem esses bichão no meu terreno e não recebo nada. Até na justiça já tem advogado cuidando disso” (pescador, 62 anos, 62 anos de moradia, CAM).

Por isso, ao serem questionados se sentem que é importante a Petrobras ser proprietária das terras onde têm poços, 92% (289) das respostas foram “não”, logo, o indicador foi selecionado pelos entrevistados, uma vez que a função relação evidenciada é em sentido oposto ao estado da sustentabilidade.

Com relação ao indicador E12-Riscos econômicos de fatores socioambientais, verificou-se que 58% (182) dos entrevistados responderam que acham importante a empresa preservar as áreas protegidas próximas às suas instalações. Da análise dos especialistas, foi possível verificar que esse indicador foi considerado muito relevante por 29 dos 52 especialistas, e foi considerado relevante por outros 15 especialistas, totalizando 44 especialistas que consideraram esse indicador importante. Assim, a média das pontuações foi igual a 2,40, além de existirem dados disponíveis por campo petrolífero e ser possível a liberação desses dados tanto por parte da empresa quanto dos órgãos ambientais, bem como a obtenção por meio de dados primários.

O indicador E13-Riscos econômicos da existência de comunidade foi selecionado e leva em consideração para seu cálculo a distância e localização das comunidades para as instalações da empresa, tais como poços, linhas de surgência e estações coletoras, bem como outros parâmetros específicos das comunidades como renda familiar, escolaridade e relação com a empresa. Portanto, a seleção desse indicador consistiu na análise da possibilidade da obtenção de cada um desses parâmetros isoladamente, para o cálculo desse indicador complexo, uma vez que é baseado no formulário de percepção ambiental proposto no marco ordenador da pesquisa. Identificou-se ainda, com base na análise de conteúdo (BARDIN, 2011), que, em função da atividade petrolífera, ocorreram alterações negativas no que tange ao aumento no número de furtos na região devido à abertura de acessos para os poços, o que indica a necessidade da inserção desse parâmetro na adaptação desse indicador.

Verificou-se também que 68% (214) dos entrevistados julgam importante que sejam levados em consideração esses parâmetros para a definição de políticas públicas para os campos petrolíferos. Os especialistas consideraram esse indicador muito relevante, $M_o = 3$ e $\sigma = 2,46$ e com facilidade de acesso aos dados.

Na análise do indicador E11-Riscos econômicos do transporte do minério, foi explicado aos entrevistados que esse indicador, embora também tenha implicações sociais e ambientais, visa aferir apenas os riscos econômicos da existência de dutos para transporte de água, óleo e gás, conhecidos como linhas de surgência, isto é, os impactos que um possível rompimento de duto pode ter na economia local, por exemplo a inviabilização de áreas de cultivo, a contaminação das pequenas salinas particulares bem como as possíveis interferências na pesca local. Assim, verificou-se que 54% (167) consideraram pouco relevante ou irrelevantes os riscos econômicos do transporte do petróleo. Foram obtidos relatos como: “Aqui já é todo mundo acostumado com esses canos” (assistente de Serviços Gerais, 37 anos, 22 anos de moradia, ET). Os especialistas também consideraram esse indicador irrelevante e as informações sigilosas. Assim, o indicador E11 foi excluído.

Os indicadores E5, E8, E14, E15, E17 e E18 foram considerados indicadores relacionados a atitudes, pois se referem a opiniões e ações adotadas pelos entrevistados. O único indicador selecionado nessa categoria foi o E17-Royalties, com 77% (242) dos entrevistados considerando importante esse indicador para a avaliação da sustentabilidade do campo petrolífero, pois os principais relatos foram no sentido da afirmação da necessidade de manutenção da atividade nos campos em terra, uma vez que gera recursos, tanto para os entes da administração pública quanto diretamente para a população.

Os indicadores E5, E8, E14, E15 e E18 foram excluídos. Na avaliação do indicador E5- Salário Médio, identificou-se que as pessoas não apresentaram interesse sobre a remuneração dos funcionários da empresa, sendo considerado pouco relevante conforme a escala de avaliação com 26% (82) das respostas positivas. Esse indicador foi considerado relevante pelos especialistas, com moda igual a 2 e média igual a 2, apresentando dados disponíveis por campo petrolífero, mas com o acesso impossível, devido a diretrizes normativas da empresa que não divulga os vencimentos dos funcionários.

No indicador E8-Descomissionamento econômico do campo petrolífero, foi verificada a importância que a população confere à necessidade de a empresa avaliar o potencial impacto econômico das ações de descomissionamento das atividades atuais dos campos petrolíferos em relação ao lucro anual da empresa, onde foram consideradas apenas as questões econômicas. Dessa forma, da população amostrada, 61,78% (194) pessoas responderam que “NÃO”. Alguns entrevistados deram sua opinião sobre esse indicador, prevalecendo a seguinte opinião: “Essa atividade ainda vai durar muito”, “Não é bom nem eles pensarem em sair daqui”. Com relação ao parecer dos especialistas, este foi conflitante com o das comunidades, uma vez que foi considerado muito relevante pela maioria, com média igual a 2,44. Porém, o grau de acesso à informação foi considerado sigiloso.

Para o indicador E14-Fornecedores locais, as percepções foram no sentido de reforçarem a necessidade de a empresa manter maiores investimentos e percentual de gastos com fornecedores locais e microrregionais, para o aumento da taxa de emprego e da possibilidade de novos negócios. Esse foi um indicador bastante citado pela população de todas as comunidades, com 73% (230) dos entrevistados se dizendo interessados na melhoria desse indicador, logo, as percepções relevantes nesse caso foram: “É preciso gerar mais emprego” (prestador de serviço, 33 anos, 5 anos de moradia, Fazenda Pocinho); “É um sacrifício para empregar as pessoas daqui” (pedreiro, 45 anos, 7 anos de moradia, Estreito); “Melhora na qualidade de vida pois gera outras formas de renda - vende comida e outras coisas” (dona de casa, 36 anos, 36 anos de moradia, Piquiri-CAM).

Os especialistas também consideraram muito relevante esse indicador, e apresentaram a informação de que existem dados disponíveis relativos aos fornecedores locais, porém, considerou-se como sigiloso o acesso a esses dados que são considerados estratégicos.

O E15-Renda, que é calculado pela razão entre o somatório dos salários dos empregados diretos e a receita municipal, não foi selecionado, visto que apenas 8% (25) dos entrevistados o julgaram importante, o que é depreendido também do discurso observado, com as seguintes opiniões: “Pra mim é

mais importante os terceirizados” (técnico operador de teste de produção, 28 anos, 2 anos de moradia, Piquiri-CAM); “Aqui eu não conheço ninguém concursado morando” (agricultor, 65 anos, 53 anos de moradia, Carmo-CAM); “Aqui tem é muito desempregado que foi demitido das terceirizadas” (23 anos, 11 anos de moradia, Passagem de Pedra). Da análise dos especialistas, o indicador foi classificado como pouco relevante e os dados considerados sigilosos, por se tratarem de informações dos funcionários.

O indicador E18-Alternativas econômicas pós-exaustão não foi selecionado, pois apenas 5% (16) da população amostrada julgou importante planejar outras atividades econômicas para a região.

Foi questionado nesse caso, também, sobre qual a atividade econômica que poderá sustentar a comunidade quando o petróleo se esgotar. Uma parcela de 23% respondeu que a atividade salineira ocupará esse espaço, seguida pela pesca e pela agricultura, com 10% respectivamente. Aproximadamente 21% não souberam se posicionar, e 8% acreditam que nenhuma atividade substituirá a petrolífera. Questionou-se também a quem cabe a busca por iniciativas econômicas diferenciadas para as comunidades após a exaustão dos campos em terra – 47% dos entrevistados acreditam que cabe ao governo a responsabilidade pela busca por alternativas econômicas para quando o petróleo acabar. Na avaliação dos especialistas o indicador E18 foi considerado pouco relevante, com moda 1 e pontuação média de 1,77. Nessa categoria, as atitudes foram consideradas como indiferença e apatia ante as possibilidades ambientais das áreas onde os campos petrolíferos se situam.

Em conformidade com a análise dos dados apresentados e de acordo com os principais relatos, foram selecionados os indicadores relativos à percepção E1, E3, E19 e E20; os indicadores relativos a valores E2, E12, E13 e o indicador E17 referente à atitude (apêndice 1).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos indicadores apresentados no marco ordenador da pesquisa como pertencentes à dimensão econômica da sustentabilidade de campos petrolíferos mostra que a percepção socioambiental das pessoas diretamente afetadas pela atividade é um instrumento significativo para a seleção participativa desses quando agregada à análise do painel de especialistas. Foi identificado que os indicadores E6, E7, E8 e E9, apresentaram maior nível de dificuldade nas respostas por serem mais complexos e utilizarem expressões técnicas, distantes do cotidiano dos entrevistados. Porém, esse fato foi mitigado pela utilização da opinião dos especialistas como parâmetro para a ponderação da seleção desses indicadores. Como ponto negativo, identificou-se que os indicadores com função negativa apresentaram maior dificuldade na formulação e interpretação das respostas por parte dos entrevistados.

Para pesquisas futuras, sugere-se que sejam agregados outros indicadores possíveis para a atividade petrolífera presentes em outros sistemas de indicadores de sustentabilidade para que a metodologia seja consolidada e outros indicadores inseridos.

Assim, a metodologia proposta foi considerada uma ferramenta de fácil utilização para a seleção de indicadores de sustentabilidade, que não demanda análises estatísticas complexas e visa ao cumprimento dos princípios de Bellagio, visto que permite selecionar os indicadores que apresentam transparência de métodos e fontes de dados acessíveis ao público, fácil assimilação e disponibilização de dados, ampla participação a fim de configurar os modos apropriados para refletir as visões do público e a responsividade a mudanças e melhoria contínua local.

NOTAS

¹ O plano de descomissionamento está relacionado à vida útil da jazida mineral em exploração cuja área degradada deve ser recuperada com o encerramento das atividades (VIANA, 2012).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANP. Agência Nacional de Petróleo. Dados Técnicos: poços. BDEP, 2016. Disponível em: <<http://www.bdep.gov.br/?id=629>>. Acesso em: mar. 2016.
- BARDIN, L. Análise de Conteúdo. Edições 70, São Paulo, 2011.
- BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. O. Elementos de Amostragem. Blucher, São Paulo, 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Caderno de informações de saúde: informações gerais. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/rn.htm>>. Acesso em: 20 dez. 2014.
- CAVALCANTI, C. (Org.). Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas. 4. ed. Cortez, São Paulo, 2002.
- CORRÊA, R. L. Trajetórias Geográficas. BCD União de Editoras, Rio de Janeiro, 1997.
- COSTA FILHO, A. Riscos e Vulnerabilidades – Campo Petrolífero Canto do Amaro, Mossoró. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) UFCG, Campina Grande, 2007.
- GALLOPIN, G. C. Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators: a system approach. *Environmental modeling and assessment*, v. 1, p. 101-107, 1996.
- GLOBAL REPORTING INICIATIVE – GRI. Sustainability reporting guidelines & Oil and Gas Sector Supplement. Versão 3.1, 2012.
- HAK, T.; KOVANDA, J.; WEINZETTEL, J. A method to assess the relevance of sustainability indicators: Application to the indicator set of the Czech Republic's Sustainable Development Strategy. *Ecological Indicators*, v. 17, p. 46-57, 2012.
- HAMMOND, A. et al. Environmental indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development. World Resources Institute, Washington DC, 1995.
- IBGE. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/ids2010.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2015.
- LUCENA, M. M; FREIRE, E. M. Percepção ambiental como instrumento de participação social na proposição de área prioritária no semiárido. *Interthesis*, v. 11, n. 1, p. 147-171, jan./jun. 2014.
- MACLAREN, V. W. The use of social surveys in environmental impact assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 7, n. 4, p. 363-375, 1987.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS E. M. Metodologia Científica. Atlas S.A., São Paulo, 2011.
- MARTINS, M. de F.; CÂNDIDO, G. A. Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade Urbana: os desafios do processo de mensuração, análise e monitoramento. *Sustentabilidade em Debate*, v. 6, n. 2, p. 138, 2015.
- MOLDAN, B.; JANOUŠKOVÁ, S.; HÁK, T. How to understand and measure environmental sustainability: Indicators and targets. *Ecological Indicators*, v. 17, p. 4-13, 2012.
- MORRISON-SAUNDERS, A.; SADLER, B. The art and science of impact assessment: results of a survey of IAIA members. *Impact Assessment and Project Appraisal*, v. 28, n. 1, p. 77-82, 2010.
- OECD. Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and user guide- 2008. Disponível em: <<http://www.oecd.org/std/42495745.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2015.
- OLIVEIRA, L. de. Percepção Ambiental. *Revista Geografia e Pesquisa*, v. 6, p. 56-72, 2012.

ONU. Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano – 1972. ONU, Estocolmo, 1972. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/estocolmo1972.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2015.

PINTÉR, L. et al. Bellagio STAMP: Principles for sustainability assessment and measurement. *Ecological Indicators*, v. 17, p. 20-28, 2012.

POPE, J.; ANNANDALE, D.; MORRISON-SAUNDERS, A. Conceptualising sustainability assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 24, n. 6, p. 595-616, 2004.

ROBERTSON, J. Likert-type Scales, Scales, Statistical Methods, and Effect Sizes. *Communications of the ACM*, v. 55, n. 5, p. 6; 2012.

RODRIGUES, M. L. et al. A percepção ambiental como instrumento de apoio na gestão e na formulação de políticas públicas ambientais. *Saúde e Sociedade*, v. 21, p. 96-110, dez. 2012.

SÁNCHEZ, L. E.; MORRISON-SAUNDERS, A. Teaching impact assessment: Results of an international survey. *Impact Assessment and Project Appraisal*, v. 28, n. 3, p. 245-250, 2010.

SANTOS, A. C.; BECKER, E. Entre o homem e a natureza: abordagens teórico-metodológicas. Redes Editora, Porto Alegre, 2012.

SANTOS, B. S. Um discurso sobre as ciências. 5. ed. Cortez, São Paulo, 2008.

SANTOS, M. Técnica, espaço, tempo. 5. ed. Edusp, São Paulo, 2013.

SIENA, O. Método para avaliar desenvolvimento sustentável: técnicas para escolha e ponderação de aspectos e dimensões. *Produção*, v. 18, n. 2, p. 359-374, 2008.

SINAN ERZURUMLU, S.; ERZURUMLU, Y. O. Sustainable mining development with community using design thinking and multi-criteria decision analysis. *Resources Policy*, out. 2014.

TAYRA, F.; RIBEIRO, H. Modelos de indicadores de sustentabilidade: síntese e avaliação crítica das principais experiências. *Saúde e Sociedade*, v. 15, n. 1, p. 84-95, 2006.

TOLMASQUIM, M. T.; PINTO JR, H. Q. (Org). Marcos regulatórios da indústria mundial do Petróleo. Synergia, Rio de Janeiro, 2011.

TUAN, Y-F. Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. Eduel, Londrina, 2012.

VALENTIN, A.; SPANGENBERG, J. H. A guide to community sustainability indicators. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 20, n. 3, p. 381-392, 2000.

VAN BELLEN, H. M. Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa. Editora FGV, Rio de Janeiro, 2005.

VEIGA, J. E. da. Indicadores de sustentabilidade. *Estudos Avançados*, v. 24, n. 68, p. 39-52, 2010.

_____. O âmago da sustentabilidade. *Estudos Avançados*, v. 28, n. 82, p. 7-23, dez. 2014.

VIANA, M. B. Avaliando Minas: índice de sustentabilidade da mineração. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável). Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

VILLAS-BÔAS, R. C. et al. (Ed). A review on indicators of sustainability for the mineral extraction industries. Cetem/MCT/CNPq/CYTED/INPC, Rio de Janeiro, 2005.

WHYTE, A. V. T. La perception de l'environnement: lignes directrices méthodologiques pour les études sur le terrain. Unesco, Paris, 1978. Disponível em <<http://unesdoc.unesco.org/images/0002/000247/024707fo.pdf>>. Acesso em: 07 set. 2015.

_____. Guidelines for field studies in environmental perception. Unesco, Paris, 1977. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0002/000247/024707eo.pdf>>. Acesso em: 07 set. 2015.

WRIGHT, J. T. C; GIOVINAZZO, R. A. Delphi – uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. Caderno de pesquisas em administração. v. 01, n. 12, p. 54-65, 2º Trim./ 2000.

APÊNDICE 1: INDICADORES ECONÔMICOS DE SUSTENTABILIDADE PARA CAMPOS PETROLÍFEROS

Indicador e sua Escala de Aferição	
<p>E1-Rentabilidade Margem operacional (ou Margem Ebitda – <i>Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization</i>) (ME) da empresa.</p>	<p>ADAPTADO E1-Produção do Campo Petrolífero</p> $\text{Produção} = \frac{\text{Produção em barris de petróleo/dia}}{\text{Quantidade de Poços por campo petrolífero}}$ <p>O indicador será calculado com base na variação entre a máxima e a mínima produção dos campos avaliados, pela fórmula da relação positiva com a sustentabilidade.</p> $f(x) = \frac{x - m}{M - m}$
<p>E2-Propriedade das Terras (Mantido sem alteração) Se a empresa arrenda as terras onde se situam as instalações da mineração → $i = 0$ Se a empresa é dona das terras onde se situam as instalações da mineração → $i = 1$ Para casos intermediários, considerar o percentual de propriedade das terras pela empresa.</p>	
<p>E3-Características da Jazida</p> <p>Este indicador é aferido com base em dois parâmetros quali-quantitativos: razão entre o teor médio do minério da unidade operacional (TM) e o perfil médio dele no Brasil (PM), e vida útil estimada da mina (VU). Considerar como PM, se não houver esse valor nos dados oficiais, a média relativa às maiores produções mineiras, nacionais ou internacionais do minério específico, ou àquelas disponíveis na literatura, comparando-a com a da jazida mineral da unidade operacional. Somar ambos (TM/PM e VU) e dividir por dois.</p>	<p>ADAPTADO E3-Características do Reservatório</p> <p>Este indicador é aferido com base em dois parâmetros quali-quantitativos:</p> <p>% da participação do campo produtor na determinação da composição da corrente RGN Mistura para o último mês disponível = Variação entre 0 e 1. Adotar quando estiver disponível o Grau API médio dos poços do campo petrolífero com base nos seguintes parâmetros: Petróleos Leves: acima de 30°API (< 0,72 g/cm³) = 1 Petróleos Médios: entre 21 e 30°API = 0,5 Petróleos Pesados: abaixo de 21°API (> 0,92 g/cm³) = 0</p> <p>% total de água produzida em relação à produção total de petróleo no campo = Variação entre 0 e 1.</p>
<p>E12-Riscos Econômicos de Fatores Socioambientais (Mantido sem alteração) Existência de espaços territoriais especialmente protegidos (EP), elementos do patrimônio natural ou cultural (PNC) ou outro conflito de uso do solo ou dos recursos hídricos (CO) na área da mineração ou em seu entorno, que possam inviabilizá-la ou onerá-la excessivamente: Se há EP, PNC ou CO na área da mineração → $i = 0$ Se há EP, PNC ou CO na área de entorno → $i = 0,5$ Se não há EP, PNC ou CO na área da mineração nem na área de entorno → $i = 1$</p>	

continuação

E13-Riscos Econômicos da Existência de Comunidade	ADAPTADO E13-Riscos Econômicos da Existência de Comunidade
<p>Quanto à distância (D) da comunidade à mineração, considerado o local mais próximo a alguma instalação dela, e à população diretamente afetada (P):</p> <p>$D \leq 0,5 \text{ km} \rightarrow i = 0$ $P >$</p> <p>50.000 pessoas $\rightarrow i = 0$</p> <p>$0,5 \text{ km} < D \leq 1 \text{ km} \rightarrow i = 0,2$</p> <p>10.000 pessoas $< P \leq 50.000$ pessoas $\rightarrow i = 0,2$</p> <p>$1 \text{ km} < D \leq 3 \text{ km} \rightarrow i = 0,4$</p> <p>1.000 pessoas $< P \leq 10.000$ pessoas $\rightarrow i = 0,4$</p> <p>$3 \text{ km} < D \leq 6 \text{ km} \rightarrow i = 0,6$ 100</p> <p>pessoas $< P \leq 1.000$ pessoas $\rightarrow i = 0,6$</p> <p>$6 \text{ km} < D \leq 10 \text{ km} \rightarrow i = 0,8$ 10</p> <p>pessoas $< P \leq 100$ pessoas $\rightarrow i = 0,8$</p> <p>$D > 10 \text{ km} \rightarrow i = 1$ $P \leq$</p> <p>10 pessoas $\rightarrow i = 1$</p> <p>Quanto à localização da comunidade em relação à mineração:</p> <p>Se a comunidade se situa a jusante da mineração e faz uso de curso de água dela advindo ou pode ser afetada por eventual rompimento ou vazamento de barragem $\rightarrow i = 0$</p> <p>Se a comunidade se situa a jusante da mineração, mas não faz uso de curso de água dela advindo ou não pode ser afetada por eventual rompimento ou vazamento de barragem $\rightarrow i = 0,5$</p> <p>Se a comunidade não se situa a jusante da mineração $\rightarrow i = 1$</p> <p>Quanto à renda familiar (RF) da comunidade, conforme o item 5 do questionário:</p> <p>Se a RF de metade ou mais dos entrevistados situa-se acima de 5 salários mínimos $\rightarrow i = 0$</p> <p>Se a RF da maioria dos entrevistados situa-se entre 1 e 5 salários mínimos e a soma com aqueles com RF inferior a 1 salário mínimo situa-se entre 51% e 70% $\rightarrow i = 0,2$</p> <p>Se a RF da maioria dos entrevistados situa-se entre 1 e 5 salários mínimos e a soma com aqueles com RF inferior a 1 salário mínimo situa-se entre 71% e 90% $\rightarrow i = 0,4$</p> <p>Se a RF da maioria dos entrevistados situa-se entre 1 e 5 salários mínimos e a soma com aqueles com RF inferior a 1 salário mínimo situa-se acima de 90% $\rightarrow i = 0,6$</p> <p>Se 51% a 70% dos entrevistados apresentam RF inferior a 1 salário mínimo $\rightarrow i = 0,8$</p> <p>Se mais de 70% dos entrevistados apresentam RF inferior a 1 salário mínimo $\rightarrow i = 1$</p> <p>Quanto à escolaridade da comunidade:</p> <p>Se 70% ou mais dos entrevistados têm o ensino fundamental completo ou mais de 30% deles têm ensino superior ou pós-graduação $\rightarrow i = 0$</p> <p>Se 50% ou mais dos entrevistados têm o ensino</p>	<p>Quanto à distância (D) da comunidade aos Poços e Estações Coletoras, considerado o local mais próximo a alguma instalação dela, e à população diretamente afetada (P):</p> <p>$D \leq 0,5 \text{ km} \rightarrow i = 0$</p> <p>$P > 50.000$ pessoas $\rightarrow i = 0$</p> <p>$0,5 \text{ km} < D \leq 1 \text{ km} \rightarrow i = 0,2$</p> <p>10.000 pessoas $< P \leq 50.000$ pessoas $\rightarrow i = 0,2$</p> <p>$1 \text{ km} < D \leq 3 \text{ km} \rightarrow i = 0,4$</p> <p>1.000 pessoas $< P \leq 10.000$ pessoas $\rightarrow i = 0,4$</p> <p>$3 \text{ km} < D \leq 6 \text{ km} \rightarrow i = 0,6$</p> <p>100 pessoas $< P \leq 1.000$ pessoas $\rightarrow i = 0,6$</p> <p>$6 \text{ km} < D \leq 10 \text{ km} \rightarrow i = 0,8$</p> <p>10 pessoas $< P \leq 100$ pessoas $\rightarrow i = 0,8$</p> <p>$D > 10 \text{ km} \rightarrow i = 1$</p> <p>$P \leq 10$ pessoas $\rightarrow i = 1$</p> <p>Quanto à renda familiar (RF) da comunidade:</p> <p>Se a RF de metade ou mais dos entrevistados situa-se acima de 5 salários mínimos $\rightarrow i = 0$</p> <p>Se a RF da maioria dos entrevistados situa-se entre 1 e 5 salários mínimos e a soma com aqueles com RF inferior a 1 salário mínimo situa-se entre 51% e 70% $\rightarrow i = 0,2$</p> <p>Se a RF da maioria dos entrevistados situa-se entre 1 e 5 salários mínimos e a soma com aqueles com RF inferior a 1 salário mínimo situa-se entre 71% e 90% $\rightarrow i = 0,4$</p> <p>Se a RF da maioria dos entrevistados situa-se entre 1 e 5 salários mínimos e a soma com aqueles com RF inferior a 1 salário mínimo situa-se acima de 90% $\rightarrow i = 0,6$</p> <p>Se 51% a 70% dos entrevistados apresentam RF inferior a 1 salário mínimo $\rightarrow i = 0,8$</p> <p>Se mais de 70% dos entrevistados apresentam RF inferior a 1 salário mínimo $\rightarrow i = 1$</p> <p>Quanto à escolaridade da comunidade:</p> <p>Se 70% ou mais dos entrevistados têm o ensino fundamental completo ou mais de 30% deles têm ensino superior ou pós-graduação $\rightarrow i = 0$</p> <p>Se 50% ou mais dos entrevistados têm o ensino</p>

continuação

<p>salário mínimo situa-se entre 71% e 90% → $i = 0,4$ Se a RF da maioria dos entrevistados situa-se entre 1 e 5 salários mínimos e a soma com aqueles com RF inferior a 1 salário mínimo situa-se acima de 90% → $i = 0,6$ Se 51% a 70% dos entrevistados apresentam RF inferior a 1 salário mínimo → $i = 0,8$ Se mais de 70% dos entrevistados apresentam RF inferior a 1 salário mínimo → $i = 1$</p> <p>Quanto à escolaridade da comunidade, conforme o item 4 do questionário: Se 70% ou mais dos entrevistados têm o ensino fundamental completo ou mais de 30% deles têm ensino superior ou pós-graduação → $i = 0$ Se 50% ou mais dos entrevistados têm o ensino fundamental completo ou entre 21% e 30% deles têm ensino superior ou pós-graduação → $i = 0,2$ Se 50% ou mais dos entrevistados têm o ensino fundamental completo ou entre 11% e 20% deles têm ensino superior ou pós-graduação → $i = 0,4$ Se 50% ou mais dos entrevistados têm o ensino fundamental completo, mas apenas 10% ou menos deles têm ensino superior ou pós-graduação → $i = 0,6$ Se 51% a 70% dos entrevistados não têm o ensino fundamental completo → $i = 0,8$ Se mais de 70% dos entrevistados não têm o ensino fundamental completo → $i = 1$</p> <p>Quanto à existência de relação com a empresa (RE), considerar o percentual de entrevistados que apresenta algum tipo de relação, conforme o item 1 do questionário: $RE \leq 20\% \rightarrow i = 0$ $20\% < RE \leq 35\% \rightarrow i = 0,2$ $35\% < RE \leq 50\% \rightarrow i = 0,4$ $50\% < RE \leq 65\% \rightarrow i = 0,6$ $65\% < RE \leq 80\% \rightarrow i = 0,8$ $RE > 80\% \rightarrow i = 1$</p> <p>Quanto à existência de profissional dedicado exclusivamente à gestão de</p>	<p>fundamental completo ou entre 21% e 30% deles têm ensino superior ou pós-graduação → $i = 0,2$ Se 50% ou mais dos entrevistados têm o ensino fundamental completo ou entre 11% e 20% deles têm ensino superior ou pós-graduação → $i = 0,4$ Se 50% ou mais dos entrevistados têm o ensino fundamental completo, mas apenas 10% ou menos deles têm ensino superior ou pós-graduação → $i = 0,6$ Se 51% a 70% dos entrevistados não têm o ensino fundamental completo → $i = 0,8$ Se mais de 70% dos entrevistados não têm o ensino fundamental completo → $i = 1$</p> <p>Quanto à existência de relação com a empresa (RE), considerar o percentual de entrevistados que apresenta algum tipo de relação: $RE \leq 20\% \rightarrow i = 0$ $20\% < RE \leq 35\% \rightarrow i = 0,2$ $35\% < RE \leq 50\% \rightarrow i = 0,4$ $50\% < RE \leq 65\% \rightarrow i = 0,6$ $65\% < RE \leq 80\% \rightarrow i = 0,8$ $RE > 80\% \rightarrow i = 1$</p>
--	--

continuação

<p>comunidades: Se não existe o profissional na empresa ou em consultoria contratada → $i = 0$ Se existe o profissional, mas em consultoria contratada → $i = 0,5$ Se existe o profissional na empresa → $i = 1$</p>	
<p>E17-Cfem Razão entre a Contribuição Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (Cfem) gerada pela atividade mineradora no município e a receita municipal (R): $Cfem/R \leq 0,1\% \rightarrow i = 0$ $0,1\% < Cfem/R \leq 0,5\% \rightarrow i = 0,2$ $0,5\% < Cfem/R \leq 1\% \rightarrow i = 0,4$ $1\% < Cfem/R \leq 5\% \rightarrow i = 0,6$ $5\% < Cfem/R \leq 10\% \rightarrow i = 0,8$ $Cfem/R > 10\% \rightarrow i = 1$</p>	<p>ADAPTADO E17-Royalties (Relação Positiva) O indicador será calculado com base na variação entre o máximo e o mínimo valor dos <i>royalties</i> pagos aos municípios conforme dados da Agência Nacional de Petróleo (ANP), pela fórmula da relação positiva com a sustentabilidade.</p> $f(x) = \frac{x - m}{M - m}$
<p>E19-Desempenho Econômico do Município Minerador Receita líquida <i>per capita</i> (RL/C) do município minerador em 2007 dividida pela média da RL/C de no mínimo três municípios não mineradores limítrofes ou situados na mesma microrregião (Δ): $\Delta \leq 0,75 \rightarrow i = 0$ $0,75 < \Delta \leq 0,9 \rightarrow i = 0,2$ $0,9 < \Delta \leq 1 \rightarrow i = 0,4$ $1 < \Delta \leq 1,5 \rightarrow i = 0,6$ $1,5 < \Delta \leq 3 \rightarrow i = 0,8$ $\Delta > 3 \rightarrow i = 1$</p>	<p>ADAPTADO E19-Desempenho Econômico do Município Minerador Receita líquida <i>per capita</i> (RL/C) do município minerador conforme dados mais recentes do IBGE dividida pela média da RL/C de no mínimo três municípios não produtores limítrofes ou situados na mesma microrregião (Δ): $\Delta \leq 0,75 \rightarrow i = 0$ $0,75 < \Delta \leq 0,9 \rightarrow i = 0,2$ $0,9 < \Delta \leq 1 \rightarrow i = 0,4$ $1 < \Delta \leq 1,5 \rightarrow i = 0,6$ $1,5 < \Delta \leq 3 \rightarrow i = 0,8$ $\Delta > 3 \rightarrow i = 1$</p>
<p>E20-PIB municipal <i>per capita</i> (mantido sem alteração) Produto Interno Bruto municipal <i>per capita</i> (PIB/C): $PIB/C \leq 5 \text{ mil} \rightarrow i = 0$ $5 \text{ mil} < PIB/C \leq 10 \text{ mil} \rightarrow i = 0,2$ $10 \text{ mil} < PIB/C \leq 15 \text{ mil} \rightarrow i = 0,4$ $15 \text{ mil} < PIB/C \leq 20 \text{ mil} \rightarrow i = 0,6$ $20 \text{ mil} < PIB/C \leq 25 \text{ mil} \rightarrow i = 0,8$ $PIB/C > 25 \text{ mil} \rightarrow i = 1$</p>	

Fonte: VIANA (2012) adaptado.

Sustentabilidade na construção civil: avaliação do ciclo de vida energético e de emissões de CO₂ de fachadas para habitações sociais

Sustainability in construction: an assessment of the energy life cycle and of CO₂ emissions for social housing facades

Lucas Rosse Caldas^a

Rosa Maria Sposto^b

Armando Caldeira-Pires^c

Jacob Silva Paulsen^d

^aMestre em Estruturas e Construção Civil, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, Brasil
End. Eletrônico: lrc.ambiental@gmail.com

^bProfessora Doutora, Programa de Pós-Graduação em Estruturas e Construção Civil da Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, Brasil
End. Eletrônico: rmsposto@unb.br

^cProfessor Doutor, Programa de Pós-Graduação em Ciências Mecânicas da Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, Brasil
End. Eletrônico: armandcp@unb.br

^dDoutor em Engenharia Civil pelo Royal Institute of Technology, Estocolmo, Suécia
End. Eletrônico: paulsen.jacob@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.15913

Recebido em 07.08.2015

Aceito em 30.05.2016

ARTIGO - VARIA

RESUMO

Como consequência da crescente discussão dos impactos ambientais gerados pela construção civil, as pesquisas atuais têm buscado focar na seleção de materiais e sistemas construtivos incluindo critérios de sustentabilidade. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo a utilização de dois indicadores ambientais: consumo de energia e emissões de CO₂, para avaliação de quatro sistemas de fachadas para habitações de interesse social (HIS) no Brasil: *light steel framing*, parede de concreto moldada no local, blocos de concreto estruturais e blocos cerâmicos estruturais. A metodologia utilizada foi a Avaliação do Ciclo de Vida Energético (ACVE) e a Avaliação do Ciclo de Vida de Emissões de CO₂ (ACVCO₂) nas etapas de extração, processamento e manutenção dos sistemas. O sistema de parede de concreto

foi o que apresentou menor consumo de energia, 189,4 MJ/m², e emissões de CO₂, 28,6 kgCO₂/m², sendo, portanto, o sistema mais indicado para HIS com base nos dois indicadores utilizados.

Palavras-chave: Sustentabilidade. ACVE. ACVCO₂. Fachadas. Habitações de interesse social.

ABSTRACT

As a consequence of the debate about the environmental impacts of construction activities, current research has started to focus on the selection of materials and on construction systems using sustainability criteria. In this context, this study aimed at using two environmental indicators, energy consumption and CO₂ emissions, to evaluate four FACADE systems for social housing in Brazil: light steel framing, on site concrete molded wall, structural concrete blocks and structural ceramic blocks. The methodology included a Energy Life Cycle Assessment (ELCA) and the CO₂ Emissions Life Cycle Assessment (LCCO₂ELCA) in the phases of extraction, processing and maintenance of the systems. Based on the two selected indicators, the concrete wall system achieved the lowest energy consumption rate, 189,4 MJ/m², and the lowest level of CO₂ emissions, 28,6 kgCO₂/m², therefore proving to be the most sustainable system for social housing purposes.

Keywords: Sustainability. LCEA. LCCO₂A. Social housing.

INTRODUÇÃO

Sistemas industrializados e racionalizados têm sido utilizados na construção de habitações de interesse social (HIS) com o objetivo de ganho de produtividade, redução de custos e desperdício de materiais. Como exemplo desses sistemas tem-se: *light steel framing*, painéis pré-fabricados de concreto, paredes de concreto moldadas no local, entre outros. Esses sistemas quando comparados com alvenaria convencional de blocos de concreto ou de blocos cerâmicos apresentam vantagens técnicas para uso em HIS considerando-se a sua maior racionalização, significando que poderá ser construído um número maior de unidades em um tempo menor, minimizando, portanto, o grande déficit habitacional existente no País.

Além do aspecto técnico e econômico, torna-se necessária a avaliação da sustentabilidade ambiental por meio de indicadores, como consumo de energia e emissões de CO₂ para materiais e sistemas construtivos utilizados nas HIS.

A energia exerce um papel fundamental em qualquer processo industrial, seja na queima de combustíveis fósseis (derivados de petróleo, carvão mineral e gás natural), renováveis (lenha, hidráulica, eólica, solar e etc.), ou elétrica (gerada tanto de fontes renováveis ou não renováveis).

Segundo dados do Balanço Energético Nacional (BEN) de 2015, os setores que mais consumiram energia foram o de indústrias (35,1%) e o de transportes (31,3%); as habitações consumiram 9,4% da energia total disponibilizada no País. Além do mais, o setor energético é um dos grandes consumidores de recursos e geração de impactos ambientais (BERMANN, 2003). O atual momento de crise energética enfrentada no Brasil é mais uma justificativa para pesquisas como esta, da mensuração do consumo de energia no ciclo de vida de habitações e sistemas construtivos para a proposição de ações para a minimização desse consumo.

Em relação às emissões gasosas, pode-se afirmar que o dióxido de carbono (CO₂) é o principal gás contribuinte ao aquecimento global pelo processo do efeito estufa (BERMANN, 2003; GOLDEMBERG; LUCON, 2011), emissões que também ocorrem nas etapas de extração e fabricação de materiais e componentes de construção.

Na produção do sistema de fachadas de HIS, independentemente da tecnologia utilizada (industrializada, racionalizada ou convencional), qualquer sistema construtivo no Brasil necessita ter seu desempenho avaliado considerando os aspectos de segurança, habitabilidade e sustentabilidade, segundo a ABNT NBR 15575-1: 2013.

Em relação à sustentabilidade ambiental, diversos indicadores podem ser utilizados em uma Avaliação de Ciclo de Vida (ACV), tais como consumo de energia, emissões de CO₂, consumo de água, geração de resíduos e outros.

O objeto de estudo deste trabalho é o consumo de energia e as emissões de CO₂, tendo em vista serem os indicadores, aplicados à construção civil, mais utilizados atualmente, em escala mundial, como verificado por Cabeza *et al.* (2014).

OBJETIVOS

Este trabalho teve por objetivo a avaliação comparativa do desempenho ambiental, com base em dois indicadores: consumo de energia e emissões de CO₂. Foram comparados quatro sistemas de fachadas para HIS: *light steel framing*, paredes de concreto moldadas in loco e blocos de concreto estruturais em comparação com fachadas convencionais de blocos de concreto e de blocos cerâmicos estruturais.

E como objetivos específicos:

- Quantificação da massa total dos sistemas de fachada por m²;
- Quantificação do consumo de energia nas etapas de extração, processamento e manutenção dos sistemas de fachadas estudados (por m²);
- Quantificação das emissões de CO₂ nas etapas de extração, processamento e manutenção dos sistemas de fachadas estudados (por m²).

AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA ENERGÉTICO (ACVE) E DE EMISSÕES DE CO₂ (ACVCO₂) APLICADO AO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Ao longo dos últimos anos, houve um aumento significativo no número de publicações relacionadas à sustentabilidade do setor da construção civil, sendo a ACV uma das técnicas mais utilizadas aplicadas às habitações. Ela pode ser definida como a compilação e a avaliação das entradas e saídas e dos potenciais impactos ambientais de um produto ao longo do seu ciclo de vida, como consumo de energia primária, emissões de gases causadores do efeito estufa, eutrofização, acidificação das águas, etc. Uma importante aplicação da ACV é poder subsidiar a escolha do material ou sistema que apresente um melhor desempenho ambiental (ABNT NBR ISO 14040, 2009).

Ainda segundo essa norma, a ACV é dividida em quatro etapas: (1) definição do objetivo e escopo, (2) análise de inventário, (3) avaliação de impacto e (4) interpretação.

Cabeza *et al.* (2014) e Chau *et al.* (2015) apontam que no contexto da construção civil muitos estudos têm tido como foco aspectos relacionados ao consumo de energia e emissões de CO₂, o que gerou metodologias adaptadas da ACV, denominadas de Avaliação de Ciclo de Vida Energético (ACVE) e Avaliação do Ciclo de Vida de Emissões de CO₂ (ACVCO₂).

Tavares (2006) define a ACVE como uma abordagem em que os consumos energéticos mais importantes (em forma de energia elétrica, térmica, combustíveis, etc.) de um produto ou processo são contabilizados, resultante dos insumos energéticos necessários para as etapas referentes ao processo de extração e fabricação, transporte dos materiais e componentes, além das etapas de execução, operação, manutenção, demolição/desconstrução e destinação final de resíduos.

A ACVCO₂ pode ser definida como uma metodologia de quantificação e avaliação das emissões de CO₂ geradas nas principais etapas envolvidas ao longo do ciclo de vida de um produto ou processo (desde a extração e processamento até a destinação final dos resíduos), envolvendo as emissões relativas às reações químicas, como a que ocorre na indústria de cimento¹, queima de combustíveis e geração de eletricidade (BESSA, 2010; ATMACA. A; ATMACA, N., 2015).

Dessa forma, a ACVE e ACVCO₂ aplicadas a habitações diferem da ACV por apresentarem somente os aspectos de energia e emissões de carbono, portanto, sendo considerada uma metodologia mais simplificada, sem uma etapa de avaliação de impactos. Podem ser divididas nas seguintes etapas: (1) definição do objetivo e escopo, (2) análise de inventário de energia e ou emissões de CO₂ e (3) interpretação dos resultados.

Na Tabela 1 são apresentadas as principais etapas normalmente consideradas nos estudos de ACVE e ACVCO₂ aplicadas às habitações.

Tabela 1 – Etapas do ciclo de vida na ACVE e ACVCO₂ aplicado a habitações.

Etapas	Sigla
Pré-uso	
Consumo de energia incorporada no processamento dos materiais e construção	EI
Emissões de CO ₂ incorporadas no processamento dos materiais e construção	ECO ₂ I
Consumo de energia no transporte dos materiais e componentes	ET
Emissões de CO ₂ no transporte dos materiais e componentes	ECO ₂ T
Consumo de energia na execução da habitação	EE
Emissões de CO ₂ na execução da habitação	ECO ₂ E
Uso	
Consumo de energia na operação da habitação	EO
Emissões de CO ₂ na operação da habitação	ECO ₂ O
Consumo de energia na manutenção da habitação	EM
Emissões de CO ₂ na manutenção da habitação	ECO ₂ M
Pós-uso	
Consumo de energia na demolição/desconstrução da habitação	ED
Emissões de CO ₂ na demolição/desconstrução da habitação	ECO ₂ D
Consumo de energia no transporte dos resíduos	ETr
Emissões de CO ₂ no transporte dos resíduos	ECO ₂ Tr

Fonte: Adaptado de TAVARES (2006), PAULSEN; SPOSTO (2013), CABEZA *et al.* (2014), ATMACA, A.; ATMACA, N. (2015).

A justificativa para a aplicação da ACVE e ACVCO₂ para a realidade brasileira é discutida por Saade *et al.* (2014) e Silva e Silva (2015), tendo em vista que o País ainda se encontra no estágio embrionário da ACV, principalmente no setor da construção civil; além disso, a utilização de banco de dados internacionais sem a devida adaptação ao contexto brasileiro pode gerar resultados não verdadeiros.

Nesse contexto, o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS) criou a ACV modular (ACV-m) que tem como intuito a criação de uma plataforma de informações com indicadores de sustentabilidade de materiais, produtos e componentes para auxiliar profissionais e consumidores na tomada de decisão. O projeto propõe o levantamento de cinco aspectos ambientais, entre eles o consumo de energia, de água, de matérias-primas, geração de resíduos e emissões de CO₂ (CBCS, 2014).

Saade *et al.* (2014) apresentaram um estudo também com essa abordagem. Levantaram indicadores ambientais, entre eles consumo de energia, emissões de CO₂, consumo de água e emissões de compostos orgânicos voláteis (COVs) para os principais materiais e componentes de uma habitação no contexto do Brasil. Os autores utilizaram o banco de dados do *Ecoinvent* de forma adaptada à realidade

brasileira. A lista de materiais e componentes com os respectivos indicadores ambientais foi uma importante contribuição para os estudos de ACV, ACVE e ACVCO₂ realizados no Brasil.

Com base no que foi discutido, optou-se por empregar a ACVE e ACVCO₂ em detrimento da ACV no presente trabalho. A utilização da ACVE é normalmente aplicada para a avaliação de sistemas da edificação, principalmente no sistema de fachada, devido à importância da função que ela desempenha nas habitações, relacionada principalmente aos requisitos de segurança física, estrutural, estanqueidade, desempenho acústico, lumínico e térmico (IWARO; MWASHA, 2013).

Outra característica importante das fachadas é a sua participação na massa e no volume de uma habitação, que em muitos casos é o maior entre todos os sistemas. Paulsen e Sposto (2013) concluíram para uma HIS, localizada em Brasília-DF, que o sistema de fachadas foi o que apresentou maior participação da massa total construída, com o valor aproximado de 57%, o que pode representar um maior consumo de energia e/ou emissões de CO₂.

No Brasil, alguns trabalhos de ACVE em habitações e fachadas merecem destaque como os de Tavares (2006), Nabut Neto (2011), Paulsen e Sposto (2013) e Pedroso (2015). Tavares (2006) aplicou a ACVE para diferentes habitações brasileiras, apresentando uma metodologia inicial que serviu de embasamento teórico e metodológico para os estudos posteriores.

Nabut Neto (2011) comparou um sistema convencional de blocos cerâmicos com o *light steel framing*, mostrando que, embora este seja mais leve, seu consumo de energia dos materiais e componentes, principalmente do aço, contribuem para o maior consumo de energia final.

Paulsen e Sposto (2013) levantaram dados e apresentaram resultados do consumo de energia de uma HIS de blocos cerâmicos estruturais, típica para a realidade de Brasília, concluindo que o sistema de fachadas foi o que apresentou maior participação em massa e consumo de energia. Além disso, verificaram a importância da etapa de manutenção no ciclo de vida da HIS, enquanto que as etapas de transporte e pós-uso se mostraram desprezíveis.

Em relação aos estudos de ACVCO₂, estes têm tido como foco a aplicação em materiais de construção como o de Passuelo *et al.* (2014) e Santoro e Kripka (2016). O primeiro avaliou as emissões de CO₂ comparando um cimento inovador com um convencional, mostrando a diminuição das emissões no inovador. O segundo quantificou as emissões de carbono dos agregados utilizados em concretos produzidos na região do Rio Grande do Sul.

Bessa (2010) desenvolveu uma metodologia de ACVCO₂ para a avaliação de fachadas voltadas para edificações comerciais, servindo como uma importante referência metodológica. Costa (2012) quantificou emissões de CO₂ para os principais materiais e componentes utilizados no País, como concreto, blocos cerâmicos, gesso, etc., o que serviu também como uma importante fonte para o inventário de estudos brasileiros de ACVCO₂.

Caldas *et al.* (2015) quantificaram as emissões de CO₂ ao longo do ciclo de vida de uma HIS. Os autores concluíram a importância da etapa de extração, processamento e manutenção dos materiais e componentes utilizados e da operação da habitação. Verificaram que a etapa de transporte e pós-uso também são desprezíveis, concordando com os resultados de Paulsen e Sposto (2013) e mostrando certa relação entre o consumo de energia e emissões de CO₂ ao longo do ciclo de vida das habitações.

Em trabalhos internacionais tem sido verificada a aplicação em conjunto da ACVE e ACVCO₂ relacionando com o desempenho térmico das fachadas. Huberman e Pearlmutter (2008) avaliaram o consumo de energia e emissões de CO₂ para cinco sistemas de fachada de um modelo de habitação localizado no deserto de Negev, em Israel. Os autores concluíram que o sistema de fachada com o melhor desempenho térmico foi o que apresentou menor consumo de energia e emissões de CO₂ totais ao longo do ciclo de vida, como consequência do menor consumo por aparelhos de climatização artificial.

Rakhshan *et al.* (2013) concluíram a diminuição no consumo energético e emissão de CO₂ como consequência do aumento da espessura de camadas de isolantes térmicos em fachadas de habitações localizadas em Dubai, Emirados Árabes.

Wen *et al.* (2015) aplicaram a ACVE e a ACVCO₂ comparando um sistema construtivo industrializado com um convencional, ambos localizados na Malásia, e concluíram que o menor consumo de energia e emissões de CO₂ ocorreu no sistema industrializado, atribuindo esses resultados ao menor consumo de materiais e componentes desse tipo de sistema.

Cabeza *et al.* (2014) e Chau *et al.* (2015) realizaram um extenso estado da arte internacional sobre ACV, ACVE e ACVCO₂ aplicados ao setor da construção civil, levantando os principais estudos publicados, definições e aspectos metodológicos.

Com base nos trabalhos citados, nota-se o crescente interesse da aplicação da ACVE e ACVCO₂ a fim de avaliar o desempenho ambiental de sistemas de fachadas, tanto no contexto nacional como internacional. Além disso, o consumo de energia e as emissões de CO₂ têm sido considerados em conjunto com o desempenho térmico de fachadas. No entanto, o consumo de energia para climatização artificial em países europeus, norte-americanos e localizados em climas desérticos é diferente do Brasil.

Grande parte desse consumo, para os dois primeiros continentes, ocorre para o aquecimento das habitações durante a estação de inverno. Em climas desérticos as intensas condições climáticas resultam em um maior consumo de energia para a refrigeração dos ambientes. A situação do Brasil é peculiar, pois além de existir diferenças climáticas nas cinco regiões brasileiras, o que aumentaria a utilização da climatização artificial em algumas regiões, por exemplo, no Nordeste, a utilização de climatização artificial nas HIS é pouco frequente devido aos custos associados à aquisição e uso dos aparelhos de climatização. Levando isso em consideração, optou-se por não levar em conta aspectos relacionados ao desempenho térmico dos sistemas de fachadas e climatização artificial no presente estudo.

METODOLOGIA

Neste item foram considerados a definição do objetivo e escopo, de acordo com o que tem sido observado na literatura nacional e internacional, a caracterização dos sistemas de fachada em estudo, as fontes consideradas no inventário, o método e as equações empregadas no cálculo dos indicadores escolhidos, consumo de energia e emissões de CO₂.

DEFINIÇÃO DO OBJETIVO E ESCOPO

Os quatro sistemas de fachadas selecionados² para serem estudados no presente trabalho foram:

- Sistema de *light steel framing*;
- Sistema de parede de concreto moldada no local;
- Sistema convencional de blocos de concreto estruturais;
- Sistema convencional de blocos cerâmicos estruturais.

Na Figura 1 é apresentada uma ilustração das fachadas estudadas.

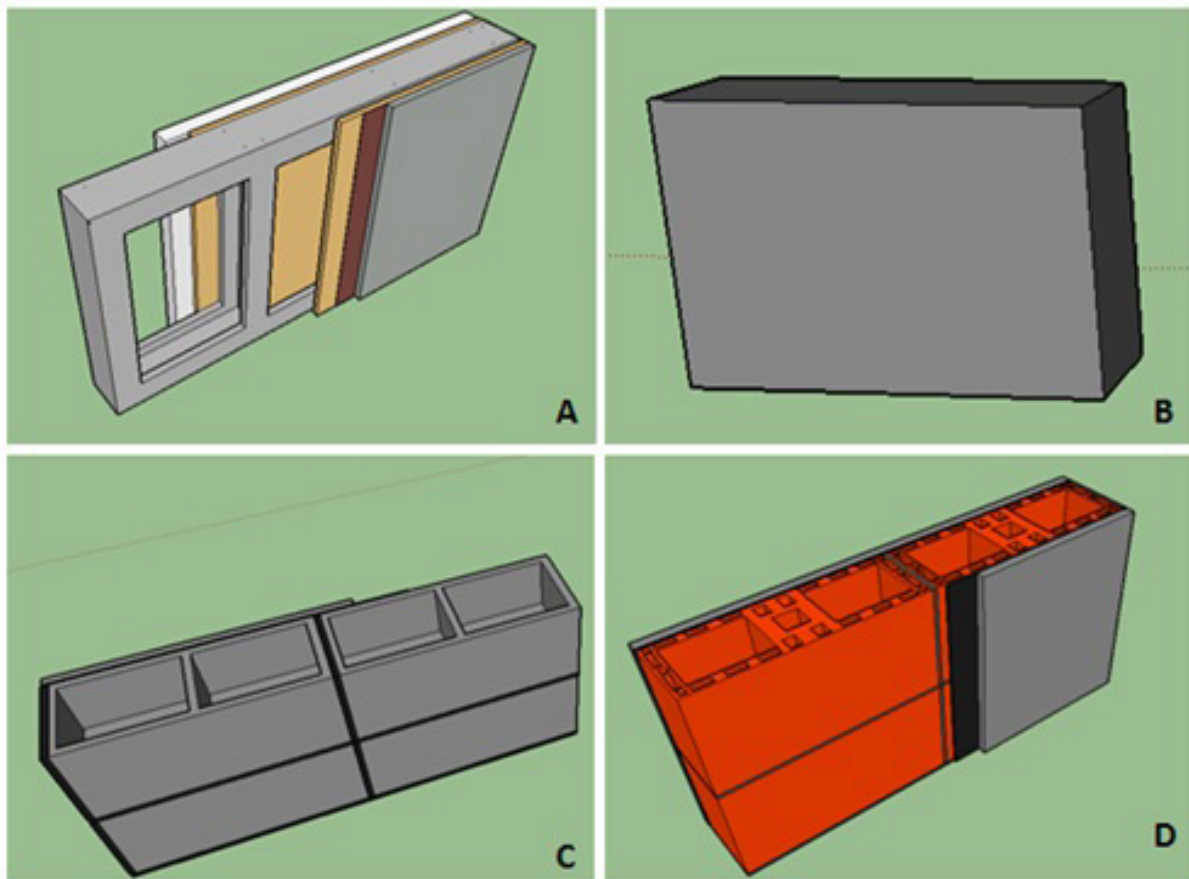


Figura 1 - Caracterização das fachadas. (A) Sistema Light steel framing; (B) Sistema de parede de concreto moldada no local; (C) Sistema de blocos de concreto estruturais; (D) Sistema de blocos cerâmicos estruturais.
Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Para a especificação dos diferentes sistemas de fachadas, foi utilizado o critério de desempenho térmico, com base nos requisitos descritos na ABNT NBR 15575 – 4: 2013. Os critérios adotados foram os valores de transmitância térmica (U) e capacidade térmica (C) para cada sistema. O valor de U foi fixado no máximo em 2,5 W/m².k e o C mínimo de 130 kJ/m².k. Com esses dois parâmetros foi possível definir as espessuras dos elementos de fachada.

Foi empregada a metodologia de ACVE e ACVCO₂ para o cálculo do consumo de energia e emissões de CO₂, sendo que foi considerado somente a energia (EI) e emissões (ECO₂I) da etapa de extração e processamento dos materiais e componentes, e energia (EM) e emissões (ECO₂M) da etapa de manutenção. Na Figura 2 são apresentadas as etapas do ciclo de vida da habitação, sendo que somente as etapas marcadas em azul foram consideradas.

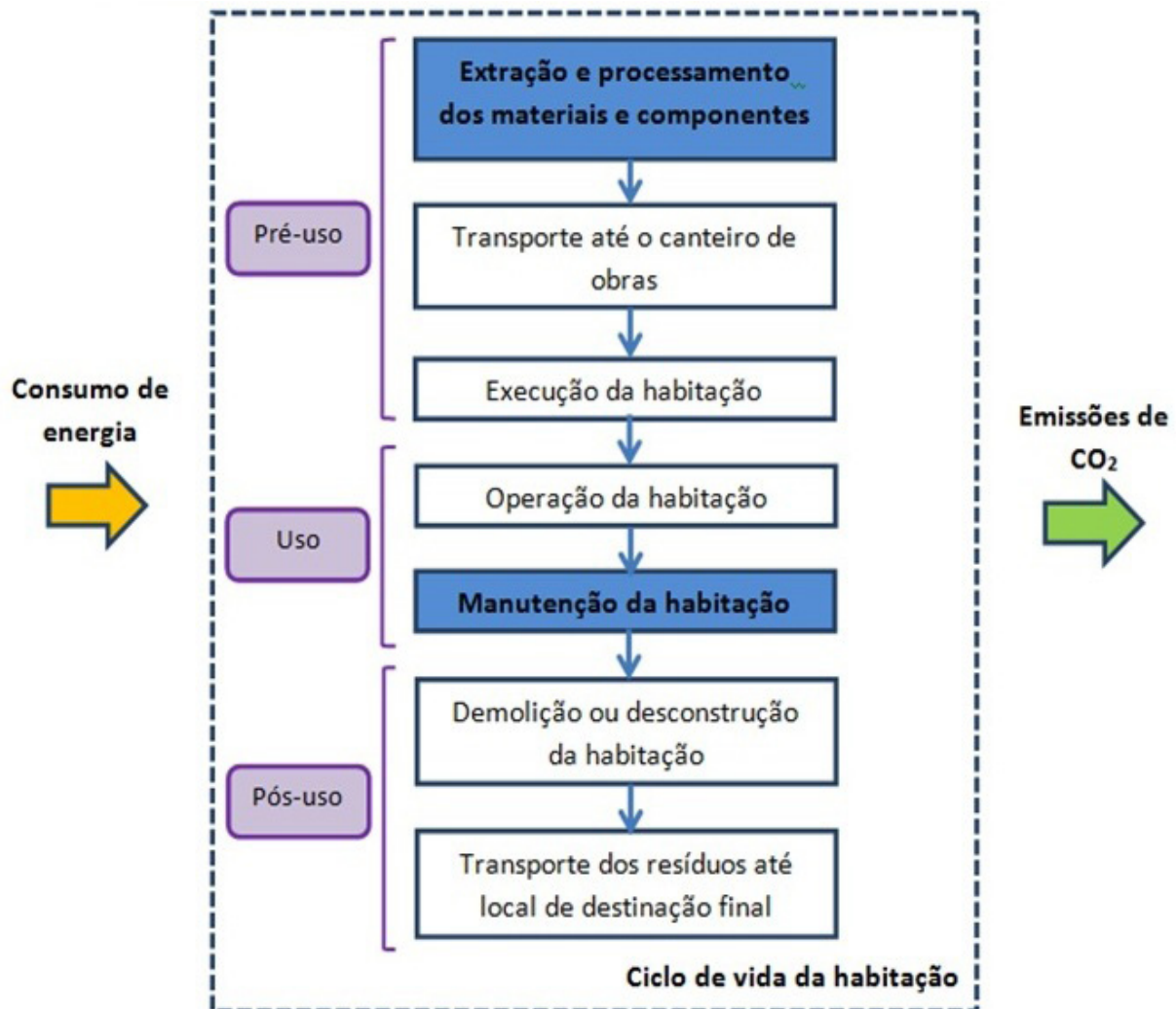


Figura 2 – Etapas e aspectos ambientais avaliados no estudo.

Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

Foi utilizada uma regra de corte de 5% da participação da massa, ou consumo de energia e emissões de CO₂, o mesmo critério adotado por Saade *et al.* (2014), Silva e Silva (2015). As etapas de transporte dos materiais e componentes, demolição e transporte dos resíduos não foram consideradas neste escopo pelo fato da sua pequena participação no ciclo de vida da habitação; de acordo com Tavares (2006), Paulsen e Sposto (2013) e Caldas *et al.* (2015), possuem participação inferior a 2%.

A etapa de operação não foi contabilizada por ser igual entre os quatro sistemas de fachadas. O que geraria diferenças entre os quatro sistemas de fachadas seria a climatização artificial, pois mesmo os quatro sistemas atendendo aos critérios mínimos presentes na norma, poderia haver alguma diferença relacionada ao conforto do usuário. No entanto, como foi discutido anteriormente, não foi considerada a climatização artificial tendo em vista que a utilização de aparelhos de climatização é pouco frequente nas HIS.

Foi adotada como unidade funcional³ 1 m² de área de fachada, e a vida útil da habitação de 50 anos. Foi escolhida essa vida útil por ser a mais empregada internacionalmente, como verificado por Cabeza *et al.* (2014) e no Brasil (ABNT NBR 15575-1, 2013).

CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE FACHADAS

Na fachada de *light steel framing* foi considerada a quantidade (incluindo as perdas) dos seguintes materiais e componentes: guias e montantes de aço, chapa de oriented strand board (OSB), placa cimentícia (externamente), placa de gesso (internamente) e miolo de lã mineral.

Para a fachada em parede de concreto moldado no local, foi considerada a quantidade (incluindo as perdas) dos seguintes materiais e componentes: concreto com resistência de 30 MPa (cimento CII-E) e aço. A forma de alumínio foi desconsiderada visto que ela não é incorporada ao final da fachada, ela é utilizada na execução e pode ser reaproveitada diversas vezes.

Para a fachada de blocos de concreto foi considerada a quantidade (incluindo as perdas) dos seguintes materiais e componentes: blocos de concreto estruturais (14x19x39 cm) e argamassa de revestimento.

Para a fachada de blocos cerâmicos foi considerada a quantidade (incluindo as perdas) dos seguintes materiais e componentes: blocos cerâmicos estruturais (14x19x39 cm) e argamassa de revestimento.

Não foi considerado o sistema de pintura, visto que em todos os sistemas podem ser utilizados o mesmo tipo de pintura. Em relação às perdas dos materiais, foram consideradas apenas as referentes à execução dos sistemas, retiradas da literatura. O *light steel framing*, por ser um sistema industrializado, que necessita apenas da montagem das peças, foram consideradas perdas de 5%.

ANÁLISE DE INVENTÁRIO DE ENERGIA E EMISSÕES DE CO₂ DOS MATERIAIS E COMPONENTES

Para o inventário do consumo de energia e emissões de CO₂ foram utilizados os dados encontrados na literatura nacional. Somente para a chapa oriented strand board (OSB) foi utilizada uma referência norte-americana, por não ter sido encontrada nenhuma referência nacional. O valor relativo ao consumo de energia foi chamado de fator de energia (FE) e o de emissões de (FCO₂). Optou-se pela utilização desses dados por serem adaptados à realidade brasileira e por serem os mais recentes encontrados na literatura.

O método para o levantamento do inventário utilizado considerou uma análise híbrida; foram listados os insumos (em massa ou volume) considerados em cada sistema e para o FE e FCO₂ foram consideradas as fontes consultadas. A maioria das pesquisas nessa temática tem considerado esse método, tais como Tavares (2006), Sposto e Paulsen (2014), Atmaca e Atmaca (2015) e Wen *et al.* (2015).

Na Tabela 2 são apresentados os valores de quantidade (em massa ou volume), perdas, FE e FCO₂ empregados no presente trabalho.

Tabela 2 – Quantidades, perdas e valores dos fatores de energia e de emissões de CO₂ adotados no estudo.

Materiais e componentes	Quantidade	Perdas ¹ (%)	Fator de energia (MJ/UM ²)	Fonte	Fator de emissões de CO ₂ (kgCO ₂ /UM ²)	Fonte
Light steel framing						
Guias e montantes de aço (kg)	5,09	5	10,27	Saade <i>et al.</i> (2014)	1,55	Saade <i>et al.</i> (2014)
Chapa de OSB (kg)	36,01	5	13,34	American Wood Council (2013)	0,39	American Wood Council (2013)
Placa cimentícia (kg)	29,25	5	6,00	Graf (2011)	0,16	Costa (2012)
Placa de gesso (kg)	10,94	5	4,57	Graf (2011)	0,43	Bessa (2010)
Lã mineral (kg)	2,52	5	19,00	Graf (2011)	0,69	Bessa (2010)

continuação

Parede de concreto moldada no local						
Concreto (m ³)	0,16	9	1002,40	Saade et al. (2014)	151,08	Saade et al. (2014)
Aço (kg)	1,77	10	10,27	Saade et al. (2014)	1,55	Saade et al. (2014)
Blocos de concreto estruturais						
Blocos de concreto (kg)	147,50	3	1,02	CBCS (2014)	0,21	CBCS (2014)
Argamassa (kg)	109,50	15	2,10	Nabut Neto (2011)	0,16	Nabut Neto (2011)
Blocos cerâmicos estruturais						
Blocos cerâmicos (kg)	86,25	5	2,52	Saade et al. (2014)	0,23	Saade et al. (2014)
Argamassa (kg)	109,5	15	2,10	Nabut Neto (2011)	0,16	Nabut Neto (2011)

* Obtidas de Agopyan et al. (1998)

* Unidade de medida

Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

CÁLCULO DA ENERGIA INCORPORADA DE EXTRAÇÃO E PROCESSAMENTO (EI) E DAS EMISSÕES DE CO₂ INCORPORADAS DE EXTRAÇÃO E PROCESSAMENTO (ECO₂I)

O cálculo de EI e ECO₂I para os sistemas de fachadas foi realizado a partir da utilização das equações 1 e 2 adaptadas de Tavares (2006), Nabut Neto (2011), Pedroso (2015), Cabeza et al. (2014) e Atmaca e Atmaca (2015).

$$EI = \frac{\sum_{i=1}^n mx(1 + \frac{p}{100})}{A} x FE \quad (1)$$

$$ECO_2I = \frac{\sum_{i=1}^n mx(1 + \frac{p}{100})}{A} x FCO_2 \quad (2)$$

Onde:

n – Número de materiais;

i – Material considerado;

p – Perdas (%);

m – Massa (kg) ou volume (m³);A – Área (m²);FE – Fator de energia incorporada (MJ/kg) ou (MJ/m³);FCO₂ – Fator de emissões de CO₂ (kgCO₂/kg) ou (kgCO₂/m³);EI – Energia incorporada na extração e processamento (MJ/m²);ECO₂I – Emissões de CO₂ incorporadas na extração e processamento (kgCO₂/m²).

CÁLCULO DA ENERGIA DE MANUTENÇÃO (EM) E DAS EMISSÕES DE CO₂ DA MANUTENÇÃO (ECO₂M)

O cálculo de EM e ECO₂M para os sistemas de fachadas foi realizado a partir da utilização das equações 3 e 4, também adaptadas de Tavares (2006), Nabut Neto (2011), Pedroso (2015), Cabeza *et al.* (2014), Atmaca e Atmaca (2015).

$$EM = \frac{\sum_{i=1}^n mx(1 + \frac{p}{100})}{A} x FE x (FR - 1) \quad (3)$$

$$ECO_2M = \frac{\sum_{i=1}^n mx(1 + \frac{p}{100})}{A} x FCO_2 x (FR - 1) \quad (4)$$

Onde:

n – Número de materiais;

i – Material considerado;

p – Perdas (%);

m – Massa (kg) ou volume (m³);

A – Área (m²);

FE – Fator de energia incorporada (MJ/kg) ou (MJ/m³);

FCO₂ – Fator de emissões de CO₂ (kgCO₂/kg) ou (kgCO₂/m³);

FR – Fator de reposição (-);

EM – Energia incorporada na manutenção (MJ/m²);

ECO₂M – Emissões de CO₂ na manutenção (kgCO₂/m²).

O fator de reposição (FR) representa a quantidade de vezes que um material ou componente é substituído durante a etapa de manutenção, o que leva a um novo consumo de energia e emissões de CO₂. Foram considerados os mesmos valores de FE e FCO₂, adotados no cálculo da EI e ECO₂I, para os materiais e componentes que são substituídos. O FR foi encontrado pela divisão da vida útil adotada da habitação, 50 anos, pela vida útil dos materiais e componentes, adotada de acordo com a literatura, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 – Cálculo do fator de reposição (FR) dos materiais e componentes utilizados nas fachadas.

Materiais e componentes	Vida útil edificação (anos)	Vida útil material/componente (anos)	Fonte	Fator de reposição (FR)
Light steel framing				
Guias e montantes de aço	50	50		1,00
Chapa de OSB	50	30	Palácio (2013)	1,67
Placa cimentícia	50	40		1,25
Placa de gesso	50	30		1,67
Lã mineral	50	30		1,67

Parede de concreto moldada no local				
Concreto armado (concreto e aço)	50	50	NBR 15575-1 (ABNT, 2013)	1,00
Blocos de concreto estruturais				
Blocos de concreto	50	50	NBR 15575-1 (ABNT, 2013)	1,00
Argamassa de revestimento	50	40		1,25
Blocos cerâmicos estruturais				
Blocos cerâmicos	50	50	NBR 15575-1 (ABNT, 2013)	1,00
Argamassa de revestimento	50	40		1,25

Fonte: Elaborado pelos autores.

O emprego do FR no cálculo da etapa de manutenção já foi utilizado em outros estudos nacionais como o de Tavares (2006), Maciel (2013) e Caldas *et al.* (2015) e estudos internacionais como o de Scheuer *et al.* (2003), Chau *et al.* (2007) e Atmaca e Atmaca (2015), sendo, portanto, uma metodologia aceita e difundida.

Ao final foram somados os valores de energia e emissões de CO₂ da etapa de extração e processamento com os da etapa de manutenção, resultando no consumo de energia total e emissões de CO₂ totais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos objetivos definidos inicialmente e na metodologia utilizada foram obtidos os resultados apresentados a seguir.

a. Quantificação da Massa dos Sistemas de Fachadas

As massas de cada sistema de fachada estão apresentadas na Figura 3.

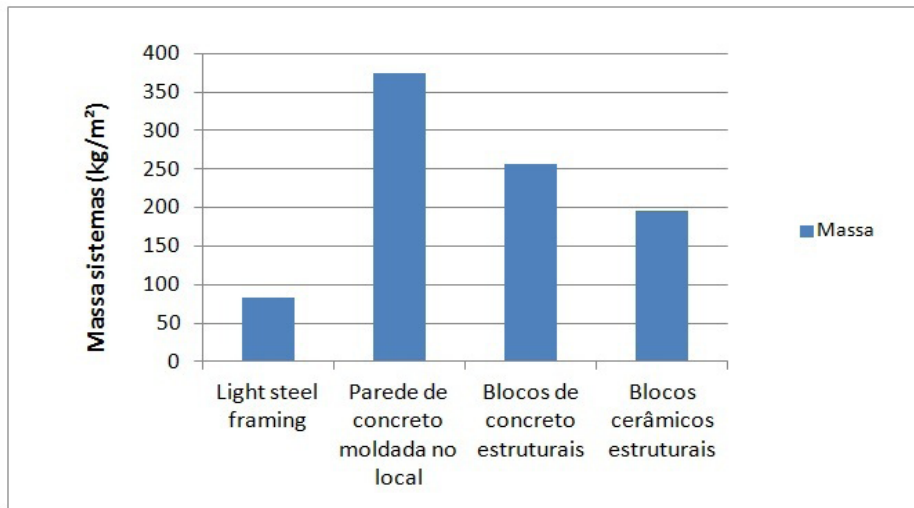


Figura 3 – Massa total dos sistemas de fachadas.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A massa é um indicador que pode ser utilizado para analisar o impacto do transporte dos materiais e componentes, bem como do consumo de energia e emissões de CO₂. O sistema de parede de concreto foi o que apresentou maior massa, com 373,8 kg/m², seguido do sistema de blocos de concreto, com 257,1 kg/m², de blocos cerâmicos, com 195,8 kg/m², e do *light steel framing* com 83,8 kg/m².

Espera-se que quanto maior o consumo de material e, portanto, maior massa, maior será o consumo de recursos e emissões relacionadas, no entanto, apenas essa análise não é suficiente do ponto de vista ambiental, pois é necessário saber quais os materiais e componentes que foram consumidos, tendo em vista que os processos produtivos e durabilidade dos materiais e componentes existentes na construção civil não são homogêneos.

b. Avaliação do Consumo de Energia das Fachadas

A partir dos valores do fator de energia incorporada nos materiais (FE) e do quantitativo de materiais apresentados anteriormente, foram obtidos os valores da energia de extração e processamento (EI) e da manutenção (EM) para os sistemas de fachadas estudadas (Figura 4).

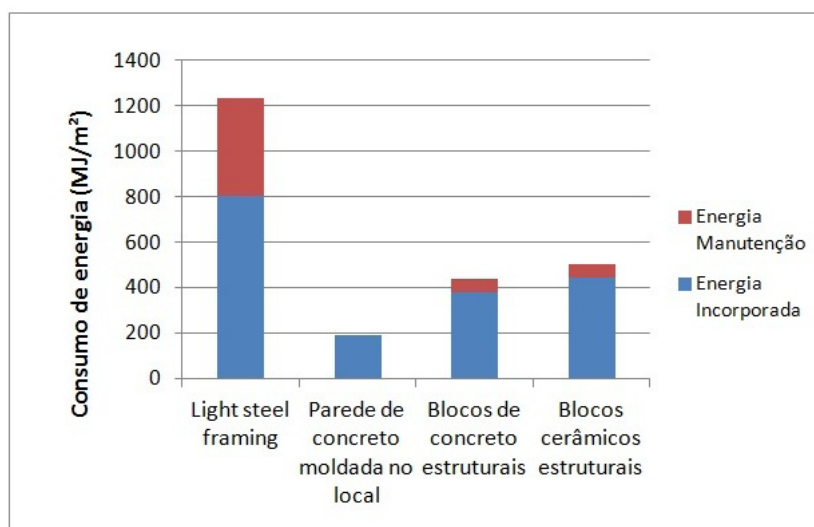


Figura 4 - Energia incorporada de extração e processamento e energia da manutenção para as fachadas estudadas.

Fonte: Elaborado pelos autores.

É possível observar que a fachada de *light steel framing* apresentou maior consumo de energia, tanto nas etapas de extração e processamento (EI) quanto na de manutenção (EM), com 1.234,5 MJ/m², em uma quantidade consideravelmente superior aos outros sistemas de fachadas, com uma diferença variando entre 60% e 85% entre esse sistema e os outros. Esse resultado vai ao encontro do apresentado por Carminatti Júnior (2012) e Pedrosa (2015), que verificaram o maior consumo de energia para sistemas de *light steel framing* em comparação ao sistema convencional de blocos cerâmicos.

O sistema de blocos cerâmicos apresentou um consumo de energia total de 504,8 MJ/m², seguido do sistema de blocos de concreto, com 437,4 MJ/m², e do sistema de parede de concreto com 189,4 MJ/m².

Esse resultado foi consequência do elevado fator energético dos materiais e componentes (FE) empregados no *light steel framing*. Dessa forma, embora o *light steel framing* tenha apresentado uma massa menor entre todos os sistemas, os FEs dos materiais e componentes foram mais impactantes.

Em relação à etapa de manutenção, a menor vida útil das chapas de Oriented Strand Board (OSB), lã mineral e placa de gesso foram responsáveis pelo aumento do consumo de energia nessa etapa. Nota-se uma participação de 35% da etapa de manutenção em relação ao consumo de energia total.

Nos sistemas de blocos de concreto e cerâmicos só foi considerada a reposição da camada de argamassa de revestimento, que apresenta um baixo valor de FE, igual a 2,10 MJ/kg, que não resultou em elevado consumo de energia da etapa de manutenção, representando aproximadamente 12% para ambos os sistemas. Por fim, o sistema de parede de concreto, por ser um sistema sem a necessidade de revestimento, não apresentou consumo de energia durante a etapa de manutenção.

Os resultados relativos ao consumo de energia indicam potenciais impactos ambientais relacionados ao consumo de recursos naturais. O consumo de forma não controlada dos recursos disponíveis no planeta impactam significativamente a sustentabilidade tanto do ponto de vista ambiental, como econômico e social.

A escassez de recursos resulta em uma maior competição para a sua obtenção, o que leva ao aumento dos custos, tendo em vista a diminuição da disponibilidade e aumento de disputas políticas e territoriais. Portanto, comparando os quatro sistemas avaliados, o sistema de fachadas de *light steel framing* é o menos indicado enquanto o de parede de concreto é o mais indicado.

c. Avaliação das Emissões de CO₂ das Fachadas

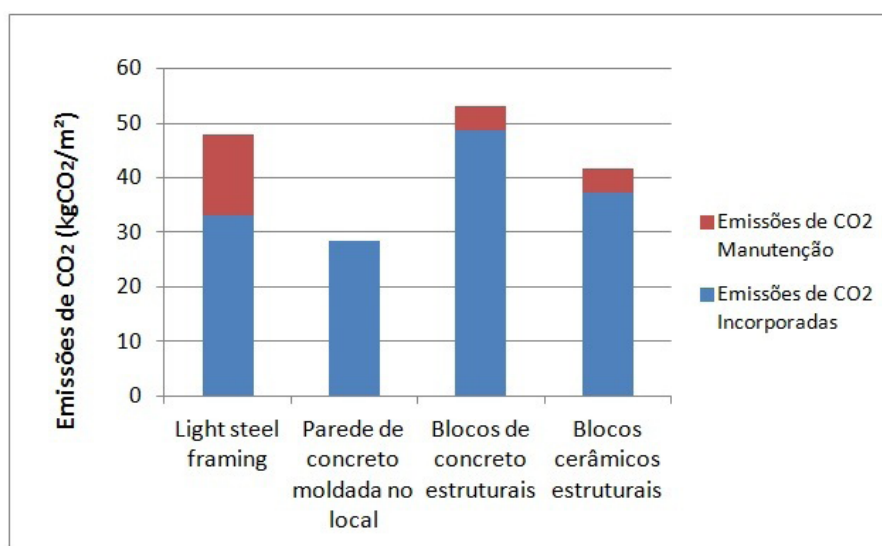


Figura 5 - valores das emissões de extração e processamento (ECO₂I) e manutenção (ECO₂M) das fachadas estudadas.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A fachada com blocos de concreto estruturais foi a que apresentou maior valor de emissões totais, com 53,2 kgCO₂/m², seguida da de *light steel framing*, com 47,9 kgCO₂/m², da de blocos cerâmicos, com 41,7 kgCO₂/m², e da parede de concreto com 28,6 kgCO₂/m². Observa-se que a fachada de parede de concreto foi a que apresentou melhor resultado para este indicador.

Para a etapa de manutenção, o sistema de *light steel framing* apresentou o maior valor, representando 31% em relação às emissões de CO₂ totais. Enquanto que para os sistemas de blocos de concreto e blocos cerâmicos, a etapa de manutenção correspondeu em 8% e 10%, respectivamente.

Era esperado que a fachada de *light steel framing* apresentasse o maior valor de emissões totais já que apresentou o maior valor de energia. No entanto, os resultados não se confirmaram. O motivo para essa diferença foram as maiores emissões de CO₂ da argamassa, do concreto e dos blocos (tanto de concreto como cerâmico). No concreto, na argamassa e nos blocos de concretos é utilizado cimento, que emite considerável quantidade de emissões, principalmente pelo processo da calcinação que ocorre durante sua produção. No bloco cerâmico normalmente é utilizada lenha para queima no Brasil, um combustível pouco eficiente que também emite quantidade considerável de CO₂.

O menor valor de emissões de CO₂ do *light steel framing* foi resultado dos processos para a produção dos materiais e componentes utilizados nesse sistema, que são mais limpos em termos de emissões, provavelmente pelo maior uso de eletricidade e gás no processo produtivo.

Dessa forma, é possível concluir que a situação ideal, do ponto de vista da sustentabilidade ambiental, seria a utilização de sistemas de fachada que utilizassem materiais e componentes com baixo consumo de fontes energéticas em conjunto com fontes energéticas mais limpas e renováveis. A utilização de eletricidade em detrimento de outros combustíveis seria vantajosa em termos de emissões, pois grande parte da matriz elétrica brasileira, em torno de 70%, de acordo com dados do BEN (2015), é proveniente da fonte hidráulica, que pode ser considerada uma fonte renovável que emite menor quantidade de CO₂ quando comparada a outras fontes, por exemplo, a térmica.

O emprego de fontes como a solar e eólica também seriam interessantes do ponto de vista ambiental, pois, além de serem renováveis, geram poucas emissões de CO₂ durante a produção de energia, no entanto, é necessário avaliar a viabilidade técnica e econômica dessas fontes para essas indústrias.

Os resultados relativos às emissões de CO₂ são importantes, pois indicam potenciais impactos ambientais relacionados ao aquecimento global, que pode trazer consequências negativas aos ecossistemas e à saúde humana.

Com base em previsões do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) e autores como Agopyan e John (2011), Goldemberg e Lucon (2011), o aquecimento global poderá ser responsável por uma série de impactos, indo desde a elevação do nível do mar, causando enchentes, mudança do ciclo hidrológico, da distribuição de temperatura no planeta, desertificação de áreas que, caso venha a se concretizar, afetará de forma significativa o equilíbrio dos ecossistemas, contribuindo para a destruição de *habitats* e para a extinção das espécies.

Do ponto de vista da saúde humana, o resultado das catástrofes poderá levar à destruição de cidades, e a distribuição diferenciada das temperaturas acarretará em drásticas mudanças climáticas, como aumento excessivo das temperaturas em algumas regiões e o inverso em outras. Roaf *et al.* (2010) atentam que o próprio setor da construção civil será diretamente afetado, pois os projetistas necessitarão adaptar seus modelos para a construção de edificações e obras de acordo com as mudanças ocorridas no meio ambiente.

Os resultados do trabalho mostraram, a partir da comparação desses quatro sistemas, que a fachada com parede de concreto também foi a que apresentou maior vantagem referente às emissões de CO₂, enquanto a de blocos de concreto estruturais o pior resultado.

Dessa forma, pode-se concluir que a fachada de parede de concreto moldada no local é o sistema mais vantajoso tanto do ponto de vista energético quanto de emissões de CO₂.

Essa limitação pode ser explorada em futuros estudos, onde pode ser previsto o consumo de energia e as emissões de CO₂ para diferentes cidades brasileiras relativas à climatização artificial dessas habitações com base nos diferentes desempenhos térmicos dos quatro sistemas avaliados. Essa previsão pode ser realizada por meio da simulação computacional, utilizando softwares de simulação termoeenergética já existentes no mercado.

CONCLUSÕES

No presente trabalho foi avaliado o desempenho ambiental dos quatro sistemas de fachadas mais utilizados no Brasil para habitações de interesse social (HIS), por meio das metodologias de ACVE e ACVCO₂.

Foram avaliados os seguintes sistemas de fachadas: light steel framing, parede de concreto moldada no local, parede de blocos de concreto e parede de blocos cerâmicos estruturais. Os sistemas foram especificados com base no desempenho térmico mínimo exigido na ABNT NBR 15575-4:2013.

A partir da avaliação foi possível concluir que a fachada de parede de concreto moldada no local, embora seja a que apresente maior massa, foi a que apresentou menores valores de consumo de energia e emissões de CO₂, 189,4 MJ/m² e 28,6 kgCO₂/m², respectivamente, sendo, portanto, o sistema de fachada mais indicado para a execução de HIS, com base nesses dois indicadores, o que poderá subsidiar a escolha do sistema de fachada durante a etapa de projeto pelos construtores.

A fachada de light steel framing apresentou 1.234,5 MJ/m² e 47,9 kgCO₂/m², enquanto as fachadas de blocos de concreto 437,4 MJ/m² e 53,2 kgCO₂/m² e as de blocos cerâmicos 504,8 MJ/m² e 41,7 kgCO₂/m². Dessa forma, não foi possível concluir qual sistema de fachada é o menos vantajoso, necessitando de outros indicadores ambientais ou questões relacionadas aos custos e produtividade.

O consumo de energia pode indicar a exaustão de recursos naturais enquanto as emissões de CO₂ o potencial de aquecimento global, sendo que este impacto pode influenciar nos ecossistemas e na saúde humana.

Sabe-se que sistemas industrializados e racionalizados, como o light steel framing e as paredes de concreto, apresentam maiores custos, no entanto, são mais eficientes já que apresentam maior produtividade e menor desperdício, considerando a minimização no consumo de recursos; levando em conta que o presente trabalho teve como foco as HIS, que normalmente são construídas em série (em grandes quantidades), haverá vantagem econômica.

Sugere-se para futuros estudos: (1) utilização de outros indicadores ambientais, por exemplo, consumo de água e emissões de compostos orgânicos voláteis; (2) inclusão de indicadores econômicos e de produtividade; (3) simulação computacional para a previsão das diferenças no consumo de energia e emissões de CO₂ ante os diferentes desempenhos térmicos dos sistemas de fachadas.

NOTAS

¹ Nas indústrias de cimento ocorre a calcinação do calcário natural, o carbonato de cálcio (CaCO₃), submetido à ação do calor, decompõe-se em óxido de cálcio (CaO) e CO₂ (BAUER, 2003).

² Foram selecionados esses sistemas de fachadas por serem os mais empregados nas HIS do Brasil.

³ Segundo a NBR ISO 14040 (ABNT, 2009), a unidade funcional pode ser definida como a unidade de referência em um estudo de ACV. O principal objetivo da UF é proporcionar referências para relacionar as entradas e saídas do sistema adotado e possibilitar a comparação entre diferentes produtos, processos e estudos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOPYAN, V. et al. Alternativas para a redução de desperdício de materiais nos canteiros de obras. Relatório Final. PCC-USP/FINEP/ITQC, 5 vol. 1.355 p. Setembro de 1998.

AGOPYAN, V.; JONH, V. M. O Desafio da Sustentabilidade na Construção Civil. Série Sustentabilidade, v. 5. 1. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2011.

AMERICAN WOOD COUNCIL. Environmental Product Declaration. North American Oriented Strand Board. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR ISO 14040: Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida – Princípios e estrutura. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.

_____. NBR 15575-1: Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos Gerais. Rio de Janeiro, 2013.

_____. NBR 15575-4: Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 4: Sistema de Vedações Verticais. Rio de Janeiro, 2013.

ATMACA, A.; ATMACA, N. Life cycle energy (LCEA) and carbon dioxide emissions (LCCO2A) assessment of two residential buildings in Gaziantep, Turkey. Elsevier, Energy and Buildings, v. 102, p. 417-431, 2015.

BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL (BEN) 2015: Relatório Síntese ano-base 2014. Brasília, 2015.

BAUER, L. A. F. Materiais de Construção 1. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2003.

BERMANN, C. Energia no Brasil: para quê e para quem? Crise e Alternativas para um país sustentável. 2. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2003.

BESSA, V. M. T. Contribuição à Metodologia de Avaliação das Emissões de Dióxido de Carbono no Ciclo de Vida das Fachadas de Edifícios de Escritórios. Tese (Doutorado de Engenharia Civil). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

CABEZA, L. F. et al. Life cycle assessment (LCA) and life cycle energy analysis (LCEA) of buildings and the building sector: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, Elsevier, v. 29, p. 394-416. 2014.

CALDAS, L. R. et al. Emissões de CO₂ no Ciclo de Vida de Habitações de Interesse Social: Estudo de Caso para o DF, Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO – INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE, 9., 2015, São Carlos, Anais ... São Carlos: ANTAC, 2015.

CARMINATTI JÚNIOR, R. Análise do Ciclo de Vida Energético de projeto de Habitações de Interesse Social concebido em Light Steel Framing. Dissertação (Mestrado em Engenharia), Universidade de São Carlos, São Carlos, 2012.

CHAU, C. K.; LEUNG, T. M.; NG, W. Y. A review on Life Cycle Assessment, Life Cycle Energy Assessment and Life Cycle Carbon Emissions Assessment on buildings. Elsevier, Applied Energy, v. 143, p. 395-413, 2015.

CHAU, C. K. et al. Environmental impacts of building materials and buildings services components for commercial buildings in Hong Kong. Elsevier, Journal of Cleaner Production, v. 15, n. 18, p. 1840-1851, 2007.

CONSELHO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL (CBCS). Projeto Avaliação de Ciclo de Vida Modular de Blocos e Pisos de Concreto. 2014. Disponível em: <<http://www.acv.net.br/website/acvs/show.asp?ppgCode=DE-0D28E8-7BDE-4495-9405-8604588186C5>>. Acesso em: 19 abr. 2015.

COSTA, B. L. C. Quantificação das Emissões de CO₂ geradas na produção de materiais utilizados na Construção Civil no Brasil. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento. 3. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

GRAF, H. F. Transmitância Térmica e Energia Incorporada na Arquitetura: sua relação nas superfícies do invólucro de uma Edificação Residencial Unifamiliar conforme a Norma NBR 12721. Dissertação (Mestrado em Construção Civil), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

HUBERMAN, N.; PEARLMUTTER, D. A life-cycle energy analysis of building materials in the Negev desert. *Energy and Buildings*, Elsevier, v. 40, p. 837-848, 2008.

IWARO, J.; MWASHA, A. The impact of sustainable building envelope design on building sustainability using Integrated Performance Model. *Elsevier, International Journal of Sustainable Built Environment*. v. 2, p. 153-171. 2013.

MACIEL, A. C. F. Energia incorporada de fachadas ventiladas. Estudo de caso para edificação habitacional em Brasília. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil), Programa de Pós-Graduação em Estruturas e Construção Civil da Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

NABUT NETO, A. C. Energia Incorporada e Emissões de CO₂ de fachadas. Estudo de Caso do Steel Frame para utilização em Brasília. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil), Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, 2011.

PALACIO, C. D. U. Energia Incorporada de Vedações para Habitação de Interesse Social considerando-se o Desempenho Térmico. Estudo de Caso com utilização do Light Steel Frame no Entorno do DF. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil), Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, 2013.

PASSUELLO, A. C. B. et al. Aplicação da avaliação de ciclo de vida na análise de impactos ambientais de materiais de construção inovadores: estudo de caso da pegada de carbono de clínqueres alternativos. *Ambiente Construído*, v. 14, n. 4, p. 7-20, 2014.

PAULSEN, J. S.; SPOSTO, R. M. A life cycle energy analysis of social housing in Brazil: Case Study for the program "My house my life". *Energy and Buildings*, Elsevier, v. 57, p. 95-102, 2013.

PEDROSO, G. M. Tese (Doutorado em Estruturas e Engenharia Civil), Programa de Pós-Graduação em Estruturas e Construção Civil da Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

RAKHSHAN, K.; FRIESS, W. A.; TAJERZADEH, S. Evaluating the sustainability impact of improved building insulation: a case study in the Dubai residential built environment. *Building and Environment*, Elsevier, v. 67, p. 105-110. 2013.

ROAF, S.; CRICHTON, D.; NICOL, F. Adaptação de Edificações e Cidades às Mudanças Climáticas. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

SAADE, M. R. M. et al. Material eco-efficiency indicator for Brazilian buildings. *Smart and Sustainable Built Environment*, Emerald, v. 3, n. 1, p. 54-71, 2014.

SANTORO, J. F.; KRIPKA, M. Determinação das emissões de dióxido de carbono das matérias-primas do concreto produzido na região norte do Rio Grande do Sul. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 16, n. 2, p. 35-49, abr./jun., 2016.

SCHEUER, C.; KEOLEIAN, G. A.; REPPE, P. Life cycle energy and environmental performance of a new university building: modelling challenges and design implications. *Energy and Building*, Elsevier, v. 35, p. 1049-1064, 2003.

SILVA, V. G.; SILVA, M. G. Seleção de materiais e edifícios de alto desempenho ambiental. In: GONÇALVES, J. C. S.; BODE, K. *Edifício Ambiental*. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. Cap. 5. p. 129-151.

SPOSTO, R. M.; PAULSEN, J. S. Energia Incorporada em Habitações de Interesse Social na Fase de Pré-Uso: o caso do programa minha casa minha vida no Brasil. *Oculum Ensaios*, Campinas, v. 11, n. 1, p. 40-49. jan./jun., 2014.

TAVARES, S. F. Metodologia de análise do ciclo de vida energético de edificações residenciais brasileiras. Tese (Doutorado em Engenharia Civil), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

WEN, T. J.; SIONG, H. C.; NOOR, Z. Z. Assessment of embodied energy and global warming potential of building construction using life cycle analysis approach: case studies of residential buildings in Iskandar Malaysia. *Elsevier, Energy and Buildings*, v. 93, p. 295-302, 2015.



Estudos de impacto ambiental: potencialidades, deficiências e perspectivas de elaboradores e avaliadores

Environmental impact assessment: potentials, deficiencies and prospects from developers and evaluators

Chaiane Schoen^a

Júnia Schultz^b

Kássia Heinz^c

Suelen Cristina Grott^d

Adilson Pinheiro^e

^aDoutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Regional de Blumenau (Furb), Blumenau, SC, Brasil
End. Eletrônico: chaiane.schoen@gmail.com

^bDoutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia Vegetal e Bioprocessos da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil
End. Eletrônico: juniaschultz@gmail.com

^cDoutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Regional de Blumenau (Furb), Blumenau, SC, Brasil
End. Eletrônico: kassiagh@gmail.com

^dMestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Regional de Blumenau (Furb), Blumenau, SC, Brasil
End. Eletrônico: suelengtt@bol.com.br

^eProfessor do Departamento de Engenharia Civil e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Fundação Universidade Regional de Blumenau (Furb), Blumenau, SC, Brasil
End. Eletrônico: pinheiro@furb.br

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.17644

Recebido em 04.02.2016

Aceito em 23.05.2016

ARTIGO - VARIA

RESUMO

O estudo de impacto ambiental (EIA), apesar de constituir instrumento fundamental para a tomada de decisão sobre a implantação e operação de empreendimentos potencialmente causadores de impactos negativos no ambiente, apresenta desafios para consolidá-lo como ferramenta de desenvolvimento sustentável. Diante disso, este estudo teve o objetivo de avaliar EIA disponíveis em plataforma digital federal e estadual quanto ao desenvolvimento baseado em legislação reguladora e entender a pers-

pectiva de profissionais avaliadores e elaboradores de EIA em relação à prática atual. Foram analisados 151 EIA e aplicados 27 questionários a profissionais elaboradores e avaliadores de EIA. Os EIA avaliados apresentam como principais potencialidades a composição predominante de equipes multidisciplinares e como principais deficiências encontradas as relacionadas à etapa de avaliação dos impactos (valoração, significância e análise dos impactos cumulativos e sinérgicos). Os participantes da pesquisa apontaram ainda fatores para a melhoria do processo nas fases de elaboração, avaliação e implementação.

Palavras-chave: Avaliação ambiental. Sustentabilidade ambiental. Impacto ambiental.

ABSTRACT

Despite being a basic tool for decision-making about the implementation and operation of enterprises with potential negative impacts on the environment, Environmental Impact Assessments (EIA) still face challenges to its consolidation as an effective tool for achieving sustainable development. This study seeks to evaluate the EIAs available in the digital platforms of both federal and state agencies, with a focus on their development (based on regulatory laws), as well as to understand the perspectives of the professionals involved in the drafting and assessment of EIAs. A total of 151 EIA were analyzed and 27 questionnaires were applied to professional EIA drafters and evaluators. EIAs display as their main positive features a predominant authorship by multidisciplinary teams, while their main deficiency lies in their impact evaluations (including the valuation, significance and analysis of cumulative and synergistic impacts). Survey participants pointed out as potential improvement areas the phases of design, preparation, evaluation and implementation of EIAs.

Keywords: Environmental assessment. Environmental sustainability. Environmental impact.

INTRODUÇÃO

A avaliação de impacto ambiental (AIA) é um instrumento utilizado para identificar e gerenciar os potenciais impactos do desenvolvimento econômico sobre o ambiente natural, e compõe o conjunto de instrumentos elementares para o desenvolvimento sustentável (BASSO; VERDUM, 2006; CLAUSEN; VU; PEDRONO, 2011). “É o exercício prospectivo, antecipatório, prévio, preventivo” (SANCHÉZ, 2008, p. 40) e de exploração de cenários futuros ante a intervenções no ambiente (DUNKER; GREIG, 2007).

O estudo de impacto ambiental (EIA) é um documento integrante da AIA, onde são consolidados os resultados de avaliações técnicas (ALMEIDA, 2013). Por meio do EIA criam-se mecanismos de publicidade, consulta e discussão pública que auxiliam a tomada de decisão pelos órgãos licenciadores e pela sociedade (MPU, 2004).

No Brasil, o EIA está ligado ao processo de licenciamento ambiental do empreendimento (GLASSON; SALVADOR, 2000) e embora a adoção desse instrumento na política ambiental do Brasil tenha sido tardia, representou importante avanço para o País (FOWLER; AGUIAR, 1993). O marco legal do EIA no Brasil iniciou em 1981, com a publicação da Política Nacional do Meio Ambiente, pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (BRASIL, 1981), onde o instrumento foi posteriormente regulado pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente – Conama (BRASIL, 1986; 1997). Um pouco mais tarde, em 1988, o EIA também foi considerado instrumento da política ambiental do País por meio da Constituição Federal (BRASIL, 1988).

Desde que o EIA se tornou um instrumento de gestão ambiental internacionalmente aceito, diversas discussões apontam a necessidade de investigações para evolução e amadurecimento dos procedimentos e práticas de EIA para que ele cumpra o seu potencial como ferramenta de desenvolvimento sustentável (CASHMORE, 2004; JAY *et al.*, 2007).

Alguns autores têm se dedicado na avaliação dos procedimentos e práticas que ainda necessitam de evolução e amadurecimento em EIA. Galaś *et al.* (2015), ao analisarem as diretrizes para a avaliação de impactos ambientais (AIA) de países pertencentes ao Grupo de Visegrado (Polônia, Eslováquia, República Checa e Hungria), apontaram desafios importantes para aprimorar procedimentos e práticas visando aumentar a eficácia dessa ferramenta na promoção do desenvolvimento sustentável. Entre os desafios, destacam-se: a melhor qualificação e o maior comprometimento profissional tanto para aqueles que elaboram quanto para os que avaliam esse sistema, ambos com maior independência e menor influência de empreendedores ou de demais setores de interesse no empreendimento; maior consciência e participação pública em todas as fases do estudo ambiental; procedimentos do estudo que sejam mais eficazes, flexíveis e transparentes; metodologia e critérios de avaliação de impacto universais; desenvolvimento de metodologia eficaz para monitoramento e acompanhamento dos possíveis impactos ambientais gerados pelo empreendimento após a sua implantação.

A evolução e amadurecimento de procedimentos e práticas de EIA em países em desenvolvimento, como o Brasil, podem ser ainda mais desafiadores em virtude da limitação de recursos, pressões econômicas e políticas, e limitações de procedimentos e legislação para EIA. Glasson e Salvador (2000) compararam procedimentos e práticas do instrumento AIA no Brasil e em países da União Europeia, especialmente do Reino Unido, por meio de sete critérios. Os autores observaram que o Brasil apresenta alta deficiência nos procedimentos de monitoramento e fiscalização e na prática de implementação; deficiência no quadro institucional e administrativo e na disponibilidade de recursos; média deficiência no papel dos atores-chave no estudo ambiental e pouca independência da equipe multidisciplinar diante do empreendedor.

Essa dependência é evidenciada em decorrência da Resolução do Conama n. 237/1997 (BRASIL, 1997) que revogou a imparcialidade da equipe multidisciplinar dos elaboradores de EIA perante o empreendedor contratante, contida no artigo 7º da Resolução do Conama n. 001/1986 (BRASIL, 1986), onde era estabelecida a independência do proponente do projeto a ser analisado. Essa alteração na Resolução foi considerada um retrocesso para o sistema de avaliação ambiental, pois permite a parcialidade da equipe contratada e contratante.

Complementarmente, outros desafios em procedimentos e práticas de EIA no Brasil podem ser citados, tais como a dificuldade no atendimento de todos os itens instrutivos do Termo de Referência para a elaboração do EIA/RIMA, incoerência na delimitação de alternativas tecnológicas e locais, dificuldade na avaliação dos impactos cumulativos e sinérgicos, falta de comprometimento entre alguns atores envolvidos no processo, abordagem subjetiva na quantificação e significância dos impactos, determinação dos impactos baseados em metodologias internacionais e a falta de dados ambientais (GLASSON; SALVADOR, 2000; SALVADOR, 2001; MPU, 2004; CLAUSEN; VU; PEDRONO, 2011).

Os diversos desafios encontrados nos procedimentos e práticas de EIA no Brasil, nas etapas de elaboração, avaliação e execução, pode refletir em vulnerabilidade nos processos de tomada de decisão e prejudicar a sua consolidação como ferramenta potencial para um desenvolvimento sustentável (DENG *et al.*, 2014). Diante desse contexto, este estudo teve os objetivos de: i) diagnosticar EIA disponíveis em plataforma digital federal e do estado de Santa Catarina quanto ao desenvolvimento baseado em legislação reguladora, ii) observar a perspectiva de profissionais avaliadores e elaboradores de EIA em relação às potencialidades e deficiências da prática atual e iii) registrar sugestões de melhorias em procedimentos e práticas de EIA apontadas pelos profissionais entrevistados.

METODOLOGIA

ASPECTOS ÉTICOS

O estudo obteve aprovação do Comitê de Ética na Pesquisa em Seres Humanos sob o parecer número 742.702/2014. O consentimento dos indivíduos para participação foi obtido após informação, esclarecimento sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa, e garantia do anonimato, com posterior assinatura de formulário de Consentimento Livre e Esclarecido.

COLETA DE DADOS

Para atender aos objetivos propostos no trabalho, o estudo foi dividido em duas vertentes, realizadas de maneira concomitante, no período de outubro de 2013 a outubro de 2014:

1) A primeira vertente de trabalho constitui a interpretação de questionário semiestruturado com perguntas abertas e fechadas, respondidas por escrito e na ausência do entrevistador.

Os grupos amostrais de aplicação dos questionários foram: (1) avaliadores de EIA, composto por profissionais de (a) quatro instituições licenciadoras municipais do estado de Santa Catarina, (b) uma instituição licenciadora do estado do Paraná e uma do estado de Santa Catarina e (c) uma instituição licenciadora federal; (2) profissionais elaboradores e executores de EIA, composto por profissionais liberais ou vinculados a empresas de consultorias e que possuíam endereços profissionais nos estados de Santa Catarina e Paraná, mas que atuavam em todo o País.

Os questionários (Apêndices 1 e 2) foram construídos de forma a (1) caracterizar o contexto básico de envolvimento do participante em elaboração e execução, ou avaliação de EIA; (2) observar as práticas atuais utilizadas para elaboração e execução, ou avaliação de EIA, que se baseou em (2.1) Instrumentos legais: Lei Federal n. 6.938/1981, Constituição Federal de 1988, Decreto Federal n. 99.274/1990 e as Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) n. 01/1986 e n. 09/1987 e (2.2) Práticas inerentes à elaboração de EIA observadas na literatura e (3) registrar as potencialidades e deficiências identificadas pelos participantes.

Para ambos os grupos, os questionários foram encaminhados em formato digital, através dos seus endereços eletrônicos oficiais ou entregues em meio físico no endereço oficial da unidade entrevistada. Os questionados respondiam de forma individual e, após o preenchimento, o questionário era devolvido em meio digital ou fisicamente. Foram encaminhados 201 questionários, sendo 130 para elaboradores de EIA e 71 para avaliadores de EIA. Do montante enviado, 24 profissionais elaboradores e três profissionais avaliadores (dois ligados a órgão estadual e um ligado a órgão municipal) apresentaram respostas aos questionamentos.

2) A segunda vertente constitui a análise de EIA disponível em meio digital nos âmbitos federal e do estado de Santa Catarina.

Adotou-se procedimento de análise quantitativa de EIA realizados no Brasil a partir de documentos disponíveis no portal digital do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama (<http://www.ibama.gov.br/>) e da Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina – Fatma (<http://www.fatma.sc.gov.br/>), de 2000 a outubro de 2014 (Quadro 1).

Quadro 1 – Tipos de empreendimentos encontrados nos EIA selecionados, conforme a característica da atividade, agrupadas com base na Resolução CONAMA nº 237 (BRASIL, 1997).

Tipo de empreendimento	Número de EIA por tipo de empreendimento e órgão licenciador	
	Órgão federal	Órgão estadual
Atividades diversas	1	10
Extração e tratamento de minerais	17	9
Indústria mecânica e metalúrgica	0	2
Obra civil	28	18
Serviços de utilidade	19	31
Transporte, terminais e depósitos	7	1
Turismo	0	7
Uso de recursos naturais	0	1
Total	72	79

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para a coleta dos dados dessa etapa, utilizou-se uma lista de verificação (Quadro 2) elaborada pelos autores, com base na Resolução Conama n. 01 (BRASIL, 1986), instrumento regulador que estabelece definições, responsabilidades, critérios básicos e diretrizes gerais para EIA. Para preenchê-lo, verificou-se a presença ou ausência dos itens no EIA avaliado e, se presente, lia-se a seção correspondente.

Quadro 2 – Lista de verificação para análise de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) organizado de acordo com a Resolução CONAMA nº 01 (BRASIL, 1986).

Item avaliado	Presente	Ausente
Alternativa tecnológica e locacional		
Hipótese de não execução		
Definição dos limites de interferência (área direta e indiretamente afetada)		
Identificação dos impactos		
Previsão da magnitude do impacto		
Caracterização de impactos: positivos, negativos, diretos, indiretos, imediatos, médio, longo prazos, temporários e permanentes, grau de reversibilidade, propriedades cumulativas e sinérgicas, distribuição dos ônus e benefícios sociais		
Diagnóstico meio físico, biótico e socioeconômico		
Dados primários ou em campo		
Dados secundários		
Caracterização dos tipos de evidências científicas		
Medidas mitigadoras		
Programas ambientais		
Ações e programas de monitoramento		
Equipe multidisciplinar		
Consideração dos limites da bacia hidrográfica		
Viabilidade de implantação do empreendimento		

Fonte: Elaborado pelos autores.

ANÁLISE DOS DADOS

Para os resultados provenientes da avaliação rápida (sim ou não), no caso de questionários e provenientes da identificação da presença ou ausência, no caso de análise de EIA, foi efetuado o cálculo da frequência e realizada representação gráfica. As opiniões apontadas pelos participantes da pesquisa foram interpretadas e apresentadas de forma descritiva.

Os dados quanto à análise de EIA foram submetidos às seguintes avaliações estatísticas, utilizando o Microsoft Excel 2010: 1) teste qui-quadrado de independência para o total de EIA coletados nos órgãos federal e estadual e 2) teste de proporções independentes para comparar os resultados dos itens da lista de verificação entre EIA coletados nos órgãos federal e estadual.

RESULTADOS

PERSPECTIVAS DOS PROFISSIONAIS ELABORADORES E AVALIADORES DE EIA

Profissionais elaboradores de EIA

Os profissionais elaboradores de EIA que participaram da pesquisa pertencem a diversas áreas do conhecimento, incluindo ciências humanas, exatas e naturais, 50% deles estão envolvidos na elaboração de EIA de 3-10 anos e 46% dos participantes envolvidos somente de 1-2 anos. Participaram, principalmente, de EIA que visavam à instalação de empreendimentos como barragens e usinas de geração de energia elétrica (19%), estradas de rodagem (15%), linhas de transmissão (13%) e aterros sanitários (10%).

Quanto ao formato e/ou área específica que se envolveram durante a elaboração dos EIA, os participantes da pesquisa atuaram nas diferentes etapas do processo, sendo mais representativas as etapas de elaboração dos documentos e relatórios finais (22%), análise do meio biótico (19%), identificação e avaliação dos impactos ambientais (19%) e elaboração dos programas ambientais (16%). Embora alguns profissionais tenham atuado somente em áreas específicas, como análise do meio físico ou biótico, a maioria (67%) participou das discussões e compilação dos dados para elaboração do relatório final, tendo, em todos os estudos que participaram ocorrido troca de informações e discussão sobre os trabalhos com profissionais de outras áreas.

Os oito questionamentos e as respectivas avaliações rápidas (sim ou não) relacionadas às práticas na elaboração de EIA e a respectiva elaboração conforme preceitos básicos da legislação são apresentados na Figura 1.

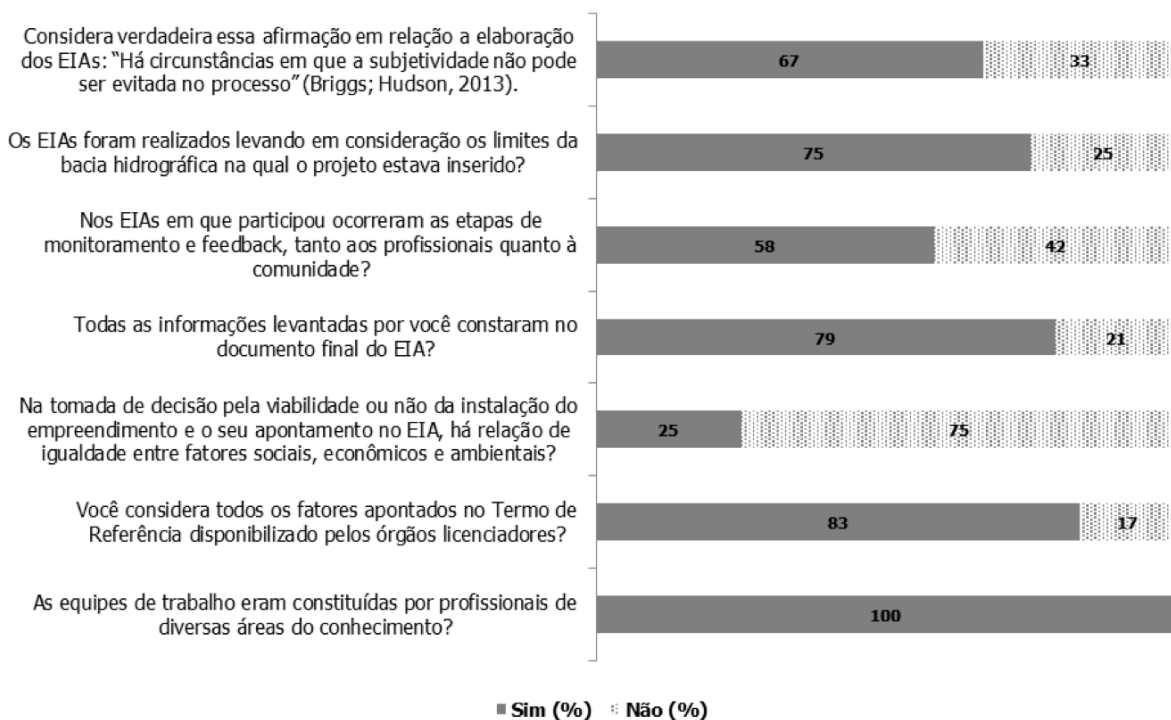


Figura 1 – Práticas e preceitos básicos da legislação para elaboração de EIA.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na etapa final do questionário (Apêndice 1) os participantes apontaram observações para o aperfeiçoamento nos procedimentos e práticas de EIA, onde puderam registrar: 1) as dificuldades nas etapas de elaboração, avaliação e execução; 2) os pontos positivos e negativos em práticas e procedimentos e 3) as sugestões de alterações em práticas e procedimentos de EIA.

As dificuldades nas etapas de elaboração, avaliação e execução de EIA listadas pelos profissionais participantes referem-se a:

- Escassez e dificuldade na coleta de informações para as seções de diagnóstico (meio físico, biótico e socioeconômico);
- Ausência de profissionais capacitados para a elaboração e execução de EIA e a existência de trabalho informal;
- Ausência de trabalho interdisciplinar, dificultada pela visão reducionista de alguns profissionais;
- Obrigatoriedade de apresentação de informações desnecessárias, as quais não contribuem

efetivamente para a análise do EIA, refletindo em documentos extensos;

- e) Limitação na interpretação, compilação e integração dos dados coletados nas diferentes áreas e a definição da matriz de impactos, especialmente no que se refere às escalas de relevância do impacto;
- f) Ineficácia ou ausência de orçamento adequado para aplicação na elaboração dos estudos;
- g) Baixa participação da comunidade.

Os pontos negativos apontados pelos participantes foram: a) ausência de políticas públicas eficientes que consolidem o EIA; b) ausência de análise criteriosa dos órgãos licenciadores; c) análise morosa dos órgãos licenciadores; d) ausência de fiscalização; e) falta de retorno do poder público; f) falta de comprometimento dos profissionais elaboradores e dos empreendedores; g) baixo envolvimento comunitário e h) inaplicabilidade ou deficiência na aplicação dos programas ambientais e das medidas mitigadoras.

Os pontos positivos nas práticas e procedimentos de EIA apontados pelos participantes foram: a) multidisciplinaridade e interação profissional; b) possibilidade de desenvolvimento de ações para mitigação dos impactos ambientais; c) existência de Termos de Referência e d) levantamento de grande número de informações.

As sugestões de alterações em práticas e procedimentos de EIA apontadas pelos participantes se relacionam aos quatro atores sociais envolvidos no processo: poder público enquanto avaliador, empreendedor, profissional elaborador e comunidade.

Para o poder público, ações de mudança devem ser focadas na estruturação dos órgãos licenciadores; rigorosidade nas análises e exigências das medidas mitigadoras e do *feedback* com a comunidade; melhoria de documentos suporte, a exemplo dos Termos de Referência; inclusão, nos itens de exigência, da necessidade de apresentação de levantamentos de grupos específicos do meio biótico, a exemplo de espécies endêmicas e ampliação dos prazos para monitoramento.

Para o empreendedor sugerem aumento dos prazos de análise, interpretação dos dados e monitoramento; aumento da credibilidade dos profissionais elaboradores; mudança de postura para que o EIA constitua instrumento de tomada de decisão e roteiro de ações futuras e não mero procedimento formal; exigência de formalidade na contratação profissional e ampliação dos espaços de participação e discussão comunitária.

Para o profissional elaborador, as modificações propostas referem-se à objetividade na elaboração dos EIA, salientando nos estudos informações mais úteis ao processo e o mais próximo da realidade do empreendimento e rigor na periodicidade das campanhas amostrais, na etapa de coleta de dados.

Por fim, à comunidade, sugerem mudanças quanto ao aumento na participação, que deve ocorrer desde a fase de concepção do projeto até o monitoramento dos programas ambientais.

Profissionais avaliadores de EIA

O contexto básico em que os profissionais avaliadores de EIA que responderam ao questionário estão envolvidos possui as seguintes características: a) pertencem às áreas do conhecimento das ciências humanas e naturais; b) estão vinculados a órgãos licenciadores estaduais e municipais (2 estaduais e 1 municipal); c) possuem experiência na área de avaliação de EIA até 10 anos (1 com experiência de até 2 anos, 1 com experiência de até 6 anos e 1 com experiência de até 10 anos); d) avaliam em média de 1 a 5 EIA/ano e não receberam qualquer treinamento para a realização da atividade.

A seção secundária do questionário para os avaliadores buscou compreender algumas práticas desenvolvidas para avaliação e análise dos estudos, assim como a sua relação com preceitos básicos da legislação. Dos 12 questionamentos efetuados nessa seção, seis são apresentados na Figura 2, com as respectivas avaliações rápidas dos participantes (sim ou não).

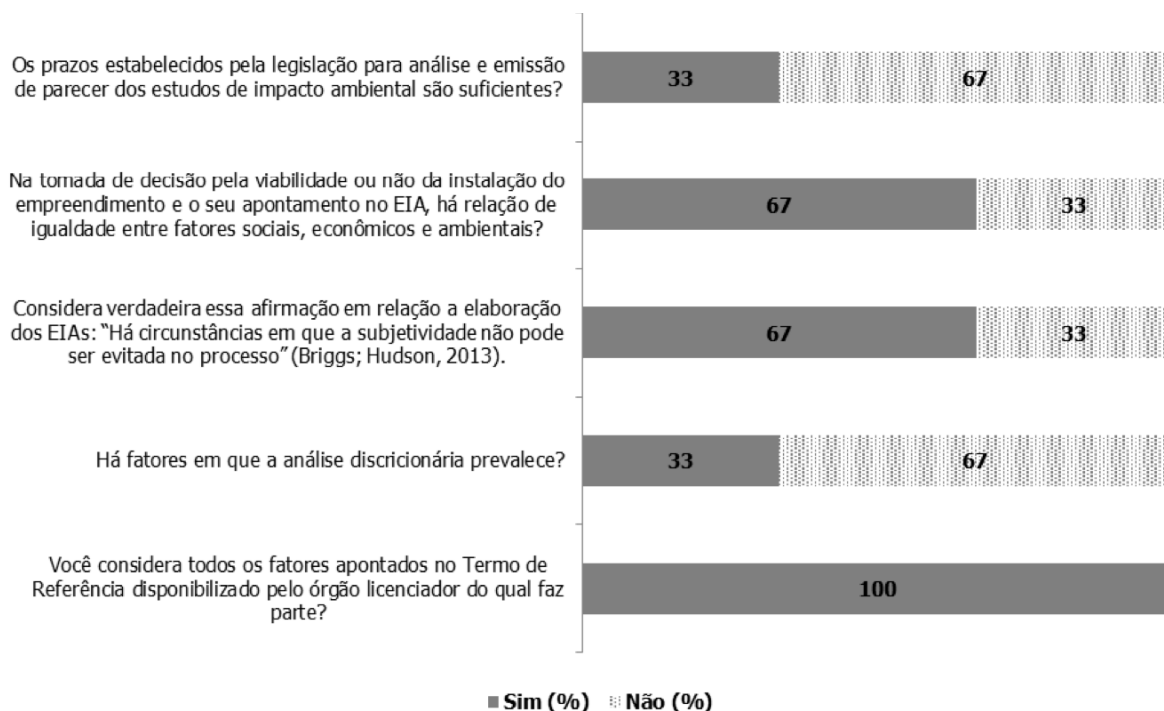


Figura 2 – Práticas e preceitos básicos da legislação para avaliação de EIA.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Dois participantes apontaram que a equipe envolvida na avaliação dos EIA é multidisciplinar. Quanto à equipe envolvida na elaboração dos EIA, todos os participantes afirmam que no momento da avaliação é dada preferência e/ou analisado com maior rigor a existência de equipe multidisciplinar. No entanto, dois dos participantes não observaram a existência de trabalho interdisciplinar no documento do EIA apresentado ao órgão licenciador.

Ainda nessa seção, foi questionado a respeito de metodologia específica para avaliação das etapas de apontamento de programas ambientais, medidas mitigadoras e compensatórias. Dois participantes afirmaram que se baseiam em metodologia específica para avaliação dos programas ambientais. Para avaliação das medidas mitigadoras e compensatórias, todos afirmaram que se baseiam em metodologia específica. Tais avaliações têm como base: a) equilíbrio adequado com os impactos ambientais identificados no estudo e na análise técnica; b) apresentação de relatórios de acompanhamento; c) abrangência da área de influência dos impactos e d) demonstração de base científica de efetividade.

Por fim, etapa final e elementar do questionário aplicado referiu-se a indagações que permitiram aos participantes apontar observações que visam o aperfeiçoamento nas práticas de elaboração e avaliação dos EIA.

Em dois questionamentos foi oportunizado aos participantes relatar as principais deficiências encontradas nos EIA, assim como as dificuldades encontradas na etapa de avaliação do respectivo documento.

As deficiências encontradas nos EIA e relatadas pelos participantes foram a tendenciosidade na valoração dos impactos ambientais, ressaltando os positivos e minimizando os negativos, a superficialidade dos estudos, a adoção demasiada de dados secundários, a ausência de informação clara a respeito da metodologia utilizada e a falta de profissionalismo e/ou desvio de função profissional.

Quanto às dificuldades encontradas na etapa de avaliação dos EIA, os participantes destacaram como pontos que comprometem a efetividade da análise e implementação do EIA a interferência do setor privado no setor público, o distanciamento do poder público e da comunidade no gerenciamento do território, a falta de organização e padronização interna do órgão licenciador, a falta de capacitação e estrutura física de trabalho.

Por fim, a maioria dos participantes acredita ser necessária a elaboração de legislação complementar a fim de melhorar a atual prática dos EIA (as quais devem ser focadas, especialmente na consolidação de uma gestão comunitária dos recursos naturais), Termos de Referência com conteúdo mínimo indispensável e a instituição da avaliação de impacto ambiental integrada.

CENÁRIO DOS ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL NO BRASIL

Não foram observadas diferenças significativas entre o total de EIA analisados entre os dois órgãos ($p=0,16$) e entre os itens avaliados na lista de verificação ($p>0,5$ para todos os itens). Em virtude disso, os itens da lista de verificação (Quadro 2) foram agrupados para o total de EIA analisados (Figura 3).

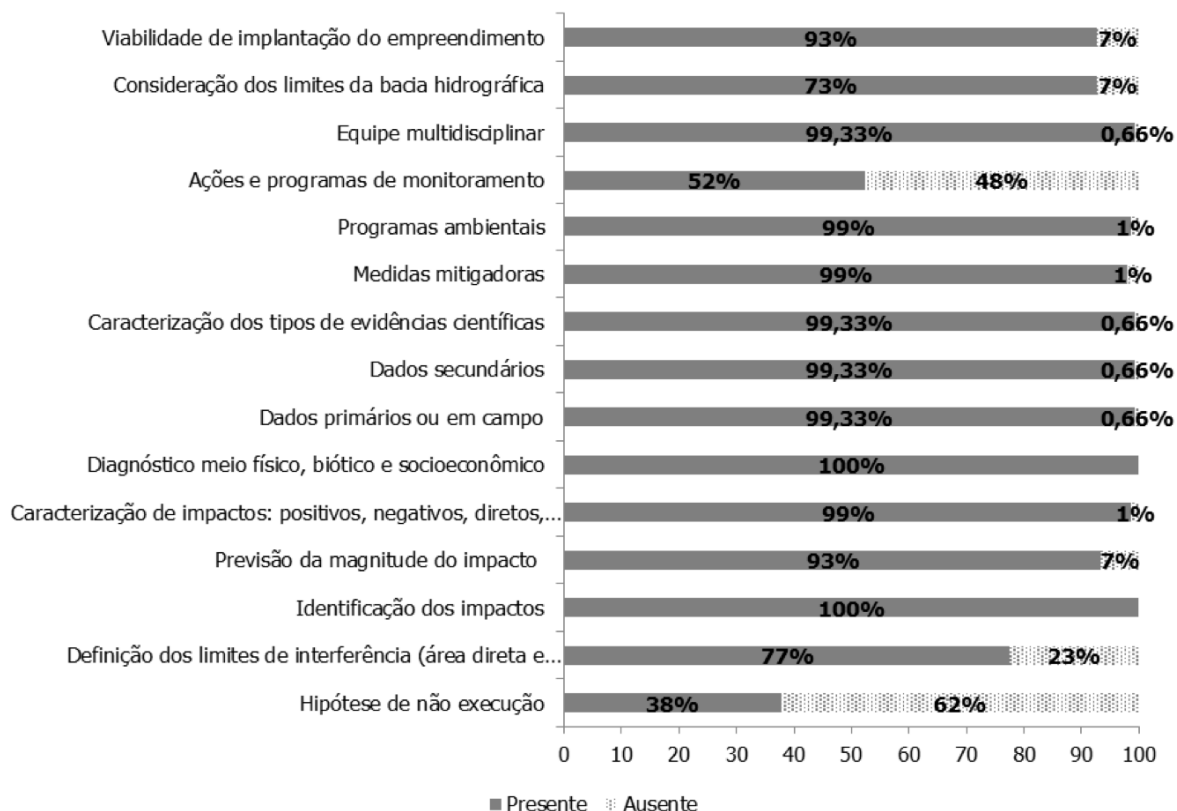


Figura 3 – Resultados da análise de conteúdo da amostra de EIA selecionadas.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quando da análise das alternativas tecnológicas e locacionais, foi observado que 54% dos estudos apresentam ambas as alternativas propostas, 28% tratavam somente da alternativa locacional, 5% somente tecnológica e 13% dos EIA analisados não apresentaram alternativas.

Além disso, quanto à conclusão dos estudos, foi observado que alguns documentos ressaltam a existência de poucos impactos negativos significantes e apresentam apenas observações que reafirmam que as medidas propostas são eficientes para a minimização dos impactos gerados pelo empreendimento.

DISCUSSÃO

Estudos de impacto ambiental (EIA) representam importante ferramenta para a gestão do território diante de um grupo de tomadores de decisão (WATHERN, 2004) e têm o potencial de assegurar e garantir que as medidas preventivas e de controle do ambiente sejam compatíveis com o desenvolvimen-

to econômico (XIMENES *et al.*, 2008). Apesar disso, há ainda alguns desafios a serem superados para garantir a sua eficácia na gestão do território. Por outro lado, há de se constatar que muitos fatores já evoluíram e constituem importantes potencialidades para garantir a eficácia do processo.

Entre os EIA analisados, 99,33% foram desenvolvidos por equipe multidisciplinar. Da mesma forma, os profissionais elaboradores que responderam aos questionários declararam que, nos estudos dos quais participaram, as equipes eram compostas de profissionais de diversas áreas. Os profissionais avaliadores não observam a realização de atividades interdisciplinares por essas equipes, fator apontado também como item dificultador para os profissionais elaboradores. Mello, Verdum e Medeiros (2002) e Andrade e Romero (2005) já citaram dificuldades para realização de trabalhos interdisciplinares e explicam que decorrem especialmente da especialização do saber a que os profissionais estão submetidos desde os cursos universitários.

Embora as principais diretrizes de elaboração de EIA já estejam consolidadas no País desde 1986, observou-se neste estudo a ausência de cumprimento de todos os requisitos solicitados. Essas lacunas relacionavam-se especialmente ao estabelecimento de programas ambientais e de monitoramento, caracterização e previsão da magnitude dos impactos e determinação das áreas de influência. A presença dessas lacunas na elaboração de EIA podem ser explicadas diante de fatores como a característica da atividade licenciada ou a negligência de profissionais elaboradores no cumprimento desses itens em EIA.

Constata-se que, embora o Brasil possua uma legislação moderna e avançada e que muitas vezes carece apenas de melhor fiscalização para a sua aplicação e cumprimento (ROCHA; CANTO; PEREIRA, 2005), é necessário um processo de reflexão sobre a eficiência de alguns instrumentos da política ambiental brasileira, especialmente o EIA. O principal instrumento regulador do EIA já possui quase 30 anos e, em virtude do dinamismo do cenário ambiental, um processo de amadurecimento do instrumento seria relevante. Algumas lacunas no cumprimento do escopo mínimo para elaboração de EIA encontradas neste estudo também podem ser explicadas por essa necessidade de amadurecimento e poderá revelar que itens que atualmente exigidos para EIA não são apropriados, exigindo então regulamentos secundários e orientações de boas práticas (GLASSON; SALVADOR, 2000).

Quanto ao requisito de caracterização e previsão da magnitude dos impactos, não observado em todos os EIA analisados neste estudo, Briggs e Hudson (2013) também apontam como fator deficiente na maioria dos processos de EIA. Já em relação à determinação da significância dos impactos positivos e negativos em EIA, Bevan (2009), ao analisar 40 estudos de impacto ambiental do Reino Unido e o Ministério Público da União (2004), citam que os dados e/ou justificativas quanto à metodologia usada para atribuir valores aos impactos é comumente omitida em EIA. Corroboram também os estudos de Almeida *et al.* (2012) quando avaliaram como inadequada a metodologia utilizada para avaliar a magnitude dos impactos em EIA para centro de tratamento e disposição de resíduos. A ausência de metodologias (ou também a diversidade de metodologias desenvolvidas) para a significância dos impactos, somada à inconsistência de seu uso, torna os resultados difíceis de comparar e avaliar (TREWEEK, 1999).

Entre as explicações da frequente problemática relacionada à determinação da significância dos impactos, pode-se atribuir a não adoção de metodologias que expressem a sua incerteza, que é naturalmente decorrente da complexidade do EIA e do envolvimento do julgamento humano (DENG *et al.*, 2014). A consolidação, no EIA, da existência de incertezas no processo de significância e valoração dos impactos, poderia abrir espaço mais amplo de discussão entre os atores envolvidos no processo, auxiliando a tomada de decisão.

Outros autores também observaram que, frequentemente, os efeitos sinérgicos e cumulativos não são levados em consideração na etapa de caracterização dos impactos. Análises de EIA brasileiros desenvolvidos nos estudos de Silva e Soares (2012) e Ferreira e Cantarino (2011) observaram que impactos que poderiam surgir em decorrência da soma ou interação de um ou mais impactos não eram citados e, quando mencionados, não eram tratados dentro do processo de identificação, avaliação e valoração, notando-se que a avaliação quantitativa desses impactos ainda não tem sido incorporada aos EIA.

Foi observado também neste estudo que a maioria dos entrevistados considera que a subjetividade no processo de elaboração e avaliação de EIA é difícil de ser evitada, igualmente observado por Briggs e Hudson (2013). Os dados também corroboram com os estudos de Toro, Requena e Zamorano (2010) que constataram que em alguns estudos avaliados ocorreu análise subjetiva perante o avaliador, sem qualquer referência à legislação. A utilização da subjetividade é, segundo Wilkins (2003), imprescindível para a realização de estudos ambientais e desfavorável para Treweek (1999), que aponta a sua utilização como desnecessária e prejudicial para uma análise mais precisa dos EIA.

Dos profissionais elaboradores de EIA consultados, 58% indicaram que nos estudos que participaram não houve as etapas de monitoramento e *feedback* tanto aos profissionais quanto à comunidade. Esse apontamento corrobora com os resultados encontrados por Bevan (2009) e Briggs e Hudson (2013), que também observaram em suas análises ausência das etapas de monitoramento e *feedback* “pós-EIA”.

Problemática apontada pelos avaliadores participantes da pesquisa incluiu a interferência do setor privado nas etapas de elaboração e avaliação dos estudos, buscando benefícios ao empreendimento. O’Faircheallaigh (2010) também cita esse item como uma dificuldade, afirmando que conflitos são resolvidos por meio de um concurso de interesses, onde especialmente o proponente busca o rápido desenvolvimento do projeto com o menor custo possível. Smart, Stojanovic e Warren (2014), em entrevista com diversos profissionais, observaram que a maioria advertiu que, independentemente do método utilizado para avaliação dos EIA, o público ainda pode perceber consultores agindo de acordo com o interesse do empreendedor, como um resultado da natureza comercial inerente de seu relacionamento.

Tal aspecto pode prejudicar a tomada de decisão, beneficiando a implantação do empreendimento. Neste estudo, por exemplo, todos os EIA analisados apontaram pela viabilidade de implantação do empreendimento. Esse fato se reflete também na não adoção de uma relação de igualdade ou de bom senso entre os aspectos ambientais, econômicos e sociais, quando da tomada de decisão, tendo isso sido citado como prática habitual pela maioria dos participantes da pesquisa. Análise do EIA da Usina Hidrelétrica de Belo Monte desenvolvida por Costa *et al.* (2012), observou que interesses econômicos (privados) foram mais relevantes em relação aos bens coletivos (meio ambiente). Fowler e Aguiar (1993) também afirmam que na maioria dos EIA brasileiros, considerações sociais e econômicas têm maior prioridade sobre as preocupações ecológicas.

Para evitar as problemáticas decorrentes da interferência do setor privado na elaboração do EIA, as práticas e procedimentos de EIA necessitam de amadurecimento. Um meio de solucionar essa questão pode se dar por meio da criação de um banco de dados de instituições especializadas na elaboração de EIA e adotar como procedimento a contratação via poder público, mediante pagamento pelo empreendedor como parte dos custos do processo. Essa proposta pode também oportunizar maior autonomia dos profissionais elaboradores nas etapas de coleta de dados e na tomada de decisão pela viabilidade do empreendimento.

A relação de pertencimento dos diferentes atores das etapas do EIA foi foco de apontamentos pelos participantes da pesquisa. Maior destaque nos apontamentos se deu pela baixa participação da comunidade, que exerce papel essencial no controle social dos EIA, podendo influenciar a eficácia processual dos estudos (CHANCHITPRICHA; BOND, 2013). Nadeem e Fischer (2011) afirmam que é uma característica global a baixa participação pública nos processos de decisão dos EIA, no entanto, essa característica fica mais evidente nos países em desenvolvimento.

Vários fatores podem contribuir para que o fórum participativo não cumpra seus objetivos. Jacobi (2003) aponta que a desinformação é um dos principais fatores que afetam negativamente a participação da população. Esse fato também foi detectado por Nadeem e Hameed (2008), quando avaliaram a limitada participação da população em EIA implementados no Paquistão e constataram que a problemática ocorria, entre outros fatores, devido à ausência de entendimento da população local sobre os impactos ambientais positivos e negativos decorrentes da implantação dos empreendimentos.

Adicionalmente, Hartley e Wood (2005), Saito *et al.* (2011) e Fonseca (2011) apontam outras barreiras que limitam a participação da comunidade em processos decisórios como os de discussão de EIA: (1) instâncias forçadas, pouco integradas e não descentralizadas de participação; (2) limitação quanto ao entendimento e domínio de linguagens técnicas ou a ausência de técnicas adequadas para diálogo com o saber leigo; (3) controle do processo deliberativo; (4) assimetrias de poder; (5) tempo limitado para participação do público; (6) descrença com a capacidade de influenciar o processo de tomada de decisão e (7) falta de representatividade e possível constrangimento à participação de determinados grupos.

Os demais atores envolvidos no processo também foram apontados pelos participantes da pesquisa. Apontamentos de que não há responsabilização dos empreendedores na aplicação das medidas apontadas no EIA e há ineficácia ou ausência de medidas institucionais adotadas pelo poder público para consolidar o EIA como um instrumento de desenvolvimento sustentável, também são indicações da ausência de pertencimento por esses dois atores.

Cashmore (2004) afirma que a participação de todos os atores envolvidos em EIA é importante em virtude de dois tópicos principais: tornar mais ágil e transparente a tomada de decisão em matéria ambiental e a necessidade de abraçar (e não apenas enfrentar) a pluralidade de prioridades e valores sociais. Os resultados observados apontam para a necessidade de aprimorar os processos de participação social em EIA e, para isso, ações como adotar critérios de avaliação da eficácia dos métodos utilizados no processo participativo podem ser relevantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A exigência de elaboração de EIA para o licenciamento ambiental de atividades e obras com potencial de gerar danos ambientais representou significativo avanço na dimensão ambiental do Brasil. No entanto, o processo de elaboração, avaliação e execução do EIA não é estático.

O dinamismo do EIA, determinado pelos mais diferentes e novos empreendimentos, implica na frequente necessidade de adaptações e amadurecimento institucional e procedimental para que efetivamente se consolide como um instrumento de publicidade, consulta e discussão pública para a tomada de decisão.

O amadurecimento institucional e procedimental em EIA necessita de conhecimento da realidade de deficiências e potencialidades das práticas do momento atual. A contribuição deste artigo vem ao encontro da apresentação das deficiências e potencialidades nos procedimentos e práticas atuais de EIA, visando evolução e amadurecimento.

A partir da representação da realidade atual, é então possível elaborar uma agenda de investigação em EIA visando o seu amadurecimento para que ele possa cumprir seu papel de informar, influenciar e integrar processos de tomada de decisão e atuar como ferramenta de gestão ambiental e desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. R. R. Aplicação da abordagem sistêmica para análise da efetividade da Avaliação de Impacto Ambiental no Brasil: um estudo para os estados de São Paulo e Sul de Minas Gerais. 2013. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental). Escola de Engenharia de São Carlos, 2013. 174 p.

ALMEIDA, M. R. R. et al. Aplicação de métodos para revisão da qualidade de estudos de impacto ambiental. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, v. 1, n. 2, p. 1-28, 2012.

ANDRADE, L. M. de S.; ROMERO, M. A. B. Importância das áreas ambientalmente protegidas nas cidades. In: XI Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 2005, Salvador. Anais... Salvador: ANPGPPUR, 2005.

BASSO, L. A.; VERDUM, R. Avaliação de Impacto Ambiental: Eia e Rima como instrumentos técnicos e de gestão ambiental. In: VERDUM, R.; MEDEIROS, R. M. V. (Org.) Relatório de impacto ambiental: legislação, elaboração e resultados. Porto Alegre: UFRGS, 2006.

BEVAN, J. P. Determining significance in environmental impact assessment: a review of impacts upon the socio-economic and water environments. MSc Thesis. Norwich: University of East Anglia, 2009.

BRASIL. Constituição Federal, de 5 de outubro de 1988. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 5 out. 1998.

BRASIL. Lei n. 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. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 2 set. 1981.

BRASIL. Resolução n. 01 do Conselho Nacional de Meio Ambiente, de 23 de janeiro de 1986. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 jan. 1986.

BRASIL. Resolução n. 237 do Conselho Nacional de Meio Ambiente, de 19 de dezembro de 1997. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 dez. 1997.

BRIGGS, S.; HUDSON, M. D. Determination of significance in Ecological Impact Assessment: Past change, current practice and future improvements. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 38, p. 16-25, 2013.

CASHMORE, M. The role of science in environmental impact assessment: process and procedure versus purpose in the development of theory. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 24, p. 403-426, 2004.

CHANCHITPRICHA, C.; BOND, A. Conceptualising the effectiveness of impact assessment processes. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 43, p. 65-72, 2013.

CLAUSEN, A.; VU, H. H.; PEDRONO, M. An evaluation of the environmental impact assessment system in Vietnam: The gap between theory and practice. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 31, p. 136-143, 2011.

COSTA, B. B. S. et al. Licenciamento ambiental no Brasil sobre usinas hidrelétricas: um estudo de caso da usina de Belo Monte, no Rio Xingu (PA). *Cadernos de graduação, ciências exatas e tecnológicas*, v. 1, n. 15, p. 19-33, 2012.

DENG, X. et al. Environmental impact assessment based on D numbers. *Expert Systems with Applications*, v. 41, p. 635-643, 2014.

DUINKER, P. N.; GREIG, L. A. Scenario analysis in environmental impact assessment: Improving explorations of the future. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 27, p. 206-219, 2007.

FERREIRA, L. C.; CANTARINO, A. A. A. Análise do processo de avaliação de impactos ambientais indiretos, cumulativos e sinérgicos nos Estudos de Impacto Ambiental de grandes projetos do PAC. In: VII CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 2011, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, 2011.

FONSECA, I. F. Participação e poder: uma análise crítica da tendência de proliferação de conselhos e comitês locais enquanto instrumentos de gestão ambiental no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2011. 31 p.

FOWLER, H. G.; AGUIAR, M. D. Environmental Impact Assessment in Brazil. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 13, p. 169-176, 1993.

GAŁAŚ, S. et al. Environmental Impact Assessment in the Visegrad Group countries. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 55, p. 11-20, 2015.

GLASSON, J.; SALVADOR, N. N. B. EIA in Brazil: a procedures–practice gap. A comparative study with reference to the European Union, and especially the UK. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 20, p. 191-225, 2000.

HARTLEY, N.; WOOD, C. Public participation in environmental impact assessment –Implementing the Aarhus Convention. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 25, p. 319-340, 2005.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, n. 118, p.189-205, mar. 2003.

JAY, S. et al. Environmental impact assessment: Retrospect and prospect. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 27, p. 287-300, 2007.

MELLO, L. P. de. A interdisciplinaridade tem sido uma prática na elaboração do EIA-Rima? *Boletim Gaúcho de Geografia*. Associação Brasileira de Geógrafos, Seção Porto Alegre, jan./2002.

MPU, Ministério Público da União. Deficiências em estudos de impacto ambiental: síntese de uma experiência. Brasília: 4ª Câmara de Coordenação e Revisão; Escola Superior do Ministério Público da União, 2004. 38p.

NADEEM, O.; HAMEED, R. Evaluation of environmental impact assessment system in Pakistan. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 28, p. 562-571, 2008.

NADEEM, O; FISCHER, T. B. An evaluation framework for effective public participation in EIA in Pakistan. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 31, p. 36-47, 2011.

O'FAIRCHEALLAIGH, C. Public participation and environmental impact assessment: Purposes, implications, and lessons for public policy making. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 30, p. 19-27, 2010.

ROCHA, E. C.; CANTO, J. L.; PEREIRA, P. C. Avaliação de Impactos Ambientais nos Países do Mercosul. *Ambiente e Sociedade*, v. 8, n. 2, jul./dez., 2005.

SAITO, C. H. et al. Conflitos Socioambientais, Educação Ambiental e Participação Social na Gestão Ambiental. *Sustentabilidade em Debate*, v. 2, n. 1, p. 121-138, jan./jun., 2011.

SALVADOR, N. N. B. Análise crítica das práticas de avaliação de impactos ambientais no Brasil. In: 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2001, João Pessoa. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 2001.

SANCHÉZ, L. E. Avaliação ambiental estratégica e sua aplicação no Brasil. In: SANCHÉZ, L. E. (Coord.). *Rumos da Avaliação Ambiental Estratégica no Brasil*. Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, 2008.

SILVA, L. F.; SOARES, A. J. S. Análise das experiências internacionais em avaliação de impacto ambiental. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 2012.

SMART, D. E.; STOJANOVIC, T. A.; WARREN, C. Is EIA part of the wind power planning problem? *Environmental Impact Assessment Review*, v. 49, p. 13-23, 2014.

TORO, J.; REQUENA, I.; ZAMORANO, M. Environmental impact assessment in Colombia: Critical analysis and proposals for improvement. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 30, p. 247-261, 2010.

TREWEEK, J. *Ecological Impact Assessment*. Oxford: Blackwell Science, 1999.

VERDUM, R.; MEDEIROS, R. M. V. (Org.) *Relatório de impacto ambiental: legislação, elaboração e resultados*. Porto Alegre: UFRGS, 2006.

WATHERN, P. (Ed.). *Environmental Impact Assessment*. New York: Academic Division of Unwin Hyman Ltda., 2004. 353 p.

WILKINS, H. The need for subjectivity in EIA: discourse as a tool for sustainable development. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 23, p. 401-414, 2003.

XIMENES, I. F.; MAIA, M. J. C.; LIMA, C. S. Estudo de impacto ambiental em áreas de assentamento rural: uma avaliação do passivo ambiental do Projeto de Assentamento Porto Alonso. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2008, Rio Branco. Anais... Rio Branco: UFAC, 2008.

Explorando teoricamente as relações entre inovação e negócios com impacto social

A theoretical assessment of the relations between innovation and businesses strategies with social impact

Adriana Porto^a

Andressa Schaurich dos Santos^b

Damiana Machado de Almeida^c

Clandia Maffini Gomes^d

Lúcia Rejane da Rosa Gama Madruga^e

^aProfessora da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) e Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Administração pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil
End. Eletrônico: adrianaportoadm@gmail.com

^bProfessora Substituta do Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Professora da Faculdade Integrada de Santa Maria (FISMA), Santa Maria, RS, Brasil
End. Eletrônico: [dessaeschaurich@gmail.com](mailto:dessaschaurich@gmail.com)

^cProfessora Substituta do Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Professora da Faculdade de Ciências da Saúde (SOBRESP), Santa Maria, RS, Brasil
End. Eletrônico: adm.damiana@gmail.com

^dProfessora Adjunta do Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil
End. Eletrônico: clandiamg@gmail.com

^eProfessora Adjunta do Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil
End. Eletrônico: luciagm@ufsm.br

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.18528

Recebido em 05.06.2015

Aceito em 31.05.2016

ARTIGO - VARIA

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo explorar teoricamente as relações entre inovação e negócios com impacto social. Desenvolveu-se um estudo teórico, de natureza exploratória e abordagem qualitativa, por meio da pesquisa bibliográfica em livros e artigos que abordassem os temas a serem discutidos em questão. Por meio do desenvolvimento deste estudo foi possível perceber que o conhecimento necessário para a inovação se dissemina com maior facilidade em ambientes com liberdade, com incentivo ao desenvolvimento das pessoas e propício à criação. A adoção de uma cultura que privilegia a inovação gera impactos de diversas naturezas no ambiente organizacional, especialmente

nas questões ligadas aos negócios com impacto social. Tanto por meio da iniciativa de empreendedores, ou da ação organizacional, a inovação social adquire características e contornos próprios e distintos da inovação tradicional. Assim, a inovação deve ser presente nos negócios com impacto social, buscando desenvolver soluções não comuns encontradas nos negócios tradicionais.

Palavras-chave: Inovação. Inovação Social. Negócios com Impacto Social.

ABSTRACT

This work seeks to explain theoretically the relationship between innovation and business strategies that have social impact. This theoretical study adopts an exploratory and qualitative approach, including bibliographic research in books and articles that deal with the pertinent topics. We found that the knowledge needed for innovation is spread more easily in environments in which there is freedom, encouragement of personal development, and creativity. The adoption of a culture that favors innovation generates several kinds of impacts in the organizational environment, especially in relation to issues of business that have a social impact. Both through the initiative of entrepreneurs and by organizational action, social innovation acquires its own features and contours, which are distinct from traditional innovation strategies. As a consequence, innovation must be present in businesses with social impact, in order to reach uncommon solutions that are not present in traditional businesses.

Keywords: Innovation. Social innovation. Business with social impact.

INTRODUÇÃO

Discussões sobre inovação se tornaram assunto presente nas organizações contemporâneas, principalmente quando ligadas a questões sobre sustentabilidade. Isso se justifica pela crescente necessidade destas introduzirem valor aos seus produtos e serviços, buscando espaço no mercado competitivo. Diante dessa perspectiva, Davila, Epstein e Shelton (2007) ressaltam que a organização que ficar à margem do processo de inovação permanecerá estagnada e seus concorrentes se favorecerão.

A inovação é destacada por Silva Jr. (2009) como resposta ao novo ambiente econômico que é marcado pela integração global, sendo que para fazer frente a essa nova natureza de competição as organizações estão redefinindo suas estratégias, reforçando as atividades nas quais possuem posição dominante, crescendo externamente, por meio dos processos de fusões e aquisições, multiplicando alianças e ainda promovendo mudanças internas. Entretanto, Bignetti (2011) evidencia que, paralelamente à economia global, a economia social avança a cada dia, uma vez que as estruturas existentes e as políticas estabelecidas se mostram insatisfatórias na eliminação dos problemas dos tempos atuais. Surge, então, a inovação social como uma das formas de se buscar alternativas viáveis para o futuro da sociedade.

O autor complementa que os exemplos de iniciativas de apoio a comunidades carentes são incontáveis, porém, os resultados, face à escassez de recursos e diante da grandeza do problema, ainda são modestos. Nesse contexto, empreendedores têm focado em desenvolver negócios com impacto social, ampliando as perspectivas de pessoas marginalizadas pela sociedade, aliados à possibilidade de gerar renda compartilhada e autonomia financeira para os indivíduos de classe baixa.

De acordo com Nascimento *et al.* (2012), o conceito de negócios com impacto social foi descrito por Yunus na década de 1970 com a criação do Grameen Bank. Segundo os autores, para a realidade do capitalismo da época se apresentava bem frágil, e ainda hoje não convence totalmente os tradicionais empresários, no entanto, ganha força nos novos empreendedores. No que se refere a esse ponto, diversos autores têm colaborado para conceituação desse novo modelo de negócio, contudo, por se tratar de um campo novo, encontram-se ainda teorias similares que possuem suas diferenças conceituais, ajudando a estimular as discussões ao redor do tema principal.

Uma importante contribuição dos negócios de impacto social é que essa iniciativa não é desenvolvida para um ganho pessoal e sim para benefício de um grupo de pessoas. Diante disso, Porter e Kramer (2011) comentam que os empreendedores sociais têm grande papel na busca por soluções sociais rentáveis, e que é deles o passo inicial para movimentação do mercado. Na visão dos autores, esses empreendedores estão lançando novos conceitos de produtos para satisfazer necessidades sociais com modelos de empreendimentos viáveis, introduzindo um novo modelo de negócio.

Desse modo, ante a esses assuntos levantados, emerge a questão: Qual seria o papel da inovação nos negócios com impacto social? Para responder a esse questionamento, o presente estudo tem como objetivo principal explorar teoricamente as relações entre a inovação e os negócios com impacto social.

Acredita-se que o fato desses negócios com impacto social não estarem presos ao conservadorismo de negócios tradicionais os qualifica a descobrirem oportunidades antes das empresas já estabelecidas no mercado. Além disso, Nascimento *et al.* (2012) ressaltam que esses empreendimentos que visam o valor compartilhado tendem a crescer mais rápido que projetos puramente sociais, por exemplo, e evitam de não conseguirem se tornar autossustentáveis.

Para tanto, este trabalho se justifica do ponto de vista teórico, como forma de contribuir para o avanço de pesquisas na área, principalmente no que se refere à discussão sobre os temas de inovação aliada aos negócios com impacto social, fornecendo, assim, subsídios para aprofundamento de estudos e conduzindo a novos direcionamentos aos assuntos aqui abordados.

MÉTODO

Visando atingir o objetivo proposto, este estudo é caracterizado como uma pesquisa teórica, de natureza exploratória e com abordagem qualitativa. Além disso, a pesquisa se classifica como bibliográfica quanto aos procedimentos técnicos adotados.

A pesquisa teórica, de acordo com Demo (2000, p. 20), é “dedicada a reconstruir teoria, conceitos, ideias, ideologias, polêmicas, tendo em vista, em termos imediatos, aprimorar fundamentos teóricos”. Baffi (2015) complementa que esse tipo de pesquisa é orientada no sentido de dar condições explicativas da realidade, polêmicas e discussões pertinentes. Assim, a pesquisa teórica não implica a imediata intervenção na realidade, mas não deixa de ser importante, pois seu papel é decisivo na criação de condições para uma intervenção futura.

Já a natureza exploratória possibilita o contato com um assunto ainda pouco conhecido ou explorado, sendo que ao final será possível se conhecer mais sobre ele. Segundo Sellitz *et al.* (1965), enquadraram-se na categoria dos estudos exploratórios todos aqueles que buscam adquirir maior familiaridade com o fenômeno pesquisado. Zikmund (2000) corrobora o exposto salientando que os estudos exploratórios, geralmente, são úteis para diagnosticar situações, explorar alternativas ou descobrir novas ideias.

Para Aaker, Kumar e Day (2004), a pesquisa exploratória costuma envolver uma abordagem qualitativa. No método qualitativo, tem-se a relevância da realidade abordada e sua contribuição para o desenvolvimento do estudo, sendo esta vista de forma mais subjetiva, uma vez que envolve uma reflexão e análise do contexto e percepções com o intuito de construir o conhecimento necessário (COLLIS; HUSSEY, 2005).

Conforme Mattar (2001), os métodos utilizados pela pesquisa exploratória são amplos e versáteis, entretanto, na maioria das vezes empregam o levantamento em fontes secundárias, ou seja, a pesquisa bibliográfica. Na visão de Lakatos e Marconi (2001), a pesquisa bibliográfica abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema estudado, sendo que sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito sobre determinado assunto.

De acordo com Vergara (2000), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído, principalmente, de livros e artigos científicos e é importante para o levantamento de informações básicas sobre os aspectos direta e indiretamente ligados à temática. Diante disso, no pre-

sente trabalho desenvolveu-se uma busca em livros e artigos científicos que trouxessem subsídios para pesquisa sobre os temas “inovação”, “negócios sociais” e “negócios com impacto social”, apresentados na sequência do artigo.

INOVAÇÃO

Para Carreteiro (2009), inovação consiste em se apropriar de ideias para modificar produtos ou serviços. Esta compõe as estratégias da empresa, gerando valor, buscando alavancar a produtividade, atendendo às necessidades dos consumidores e reduzindo custos. Além disso, inovação é criar algo novo, ou então agregar uma modificação ao produto ou serviço atendendo a uma necessidade existente do cliente, da empresa ou até mesmo de ambos, trazendo benefícios econômicos à medida que proporciona redução de custos, aumento de produtividade ou valor agregado ao produto ou serviço.

O Manual de Oslo (2005) é uma publicação da Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento – OCDE e tem como objetivo orientar e padronizar conceitos e metodologias para pesquisas acerca do tema “inovação” nos 34 países que fazem parte desse grupo. Descreve a inovação como a

implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de *marketing*, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (MANUAL DE OSLO, 2005, p. 55).

No cenário atual, no qual o mercado está cada vez mais agressivo, é fundamental incluir a inovação como meio de vislumbrar, desenvolver e implantar oportunidades, auxiliando como vantagem competitiva. Em relação aos diferentes aspectos que a inovação pode modificar, Tidd, Bessant e Pavitt (2008) revelam que estão relacionados ao produto, ao processo, à posição e ao paradigma.

A inovação de produto se configura na mudança do que a empresa oferece, envolvendo implementação e/ou comercialização com características completamente novas ou melhoradas, sendo percebidas pelo consumidor (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008). Um exemplo é a criação de um novo *design* de automóvel (BESSANT; TIDD, 2009).

Já a inovação de processo visa à mudança na forma como é desenvolvido e/ou entregue o produto ou serviço, envolvendo novas ou significativas melhorias no método de distribuição ou produção, de equipamentos, recursos humanos, método, ou combinação destes (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008). De acordo com Bessant e Tidd (2009), um exemplo seria a mudança em métodos ou equipamentos para a fabricação do automóvel.

Para a inovação de posição, a mudança é centralizada no contexto no qual o produto ou serviço é inserido e consiste no reposicionamento da percepção em relação ao que já está estabelecido. Um exemplo, segundo Bessant e Tidd (2009), está relacionado a um produto que inicialmente foi comercializado na Inglaterra como xarope e, posteriormente, relançaram como uma bebida isotônica, usada no mercado de atividade física. Percebe-se, desse modo, que houve uma mudança radical, uma vez que passa do mercado de enfermidades para o de desempenho de práticas esportivas.

Na inovação de paradigma, a mudança é nos modelos mentais que norteiam o que a organização faz (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008). O surgimento de linhas aéreas econômicas, atingindo grande parte da população é um exemplo recente (BESSANT; TIDD, 2009). Nota-se que a linha que separa os tipos de mudança de inovação é muito tênue, dificultando a classificação em muitos casos. Em determinadas situações o produto ou serviço pode sofrer mais de um tipo de mudança. Além da classificação em relação aos tipos de modificações da inovação, ela também se classifica sob outros aspectos tais como a intensidade da inovação e também em relação aos atores envolvidos no processo.

PROCESSO DA INOVAÇÃO

Vários autores abordam tipos de classificação da inovação. Neste estudo dar-se-á ênfase nas classificações de Davila, Epstein e Shelton (2007), que consideram a intensidade da inovação, e Chesbrough (2012), que classifica de acordo com os atores envolvidos no processo de inovação.

Quanto à intensidade da inovação ou níveis da novidade, Davila, Epstein e Shelton (2007) classificam em incremental, semirradical e radical. Para decidir o momento de fazer uso de cada uma delas é importante conhecer suas características. Na Figura 1 é possível identificar a combinação entre tecnologia e o modelo de negócio que envolve os três tipos de inovação.

Tecnologia	Nova	Semirradical	Radical
	Semelhante à Existente	Incremental	Semirradical
		Semelhante	Nova
Modelo de negócios			

Figura 1 – O *Framework* da inovação

Fonte: Davila, Epstein e Shelton (2007, p. 58)

A inovação incremental é o nível mais simples de inovação, a mais comum e que ocorre em grande parte das empresas. São pequenas mudanças ou melhorias em um produto, serviço ou modelo de negócio. Na maioria das vezes essas mudanças não requerem altos investimentos e possibilitam que se extraia o máximo de valor possível do produto ou serviço, e nem sempre resultam de pesquisa e desenvolvimento (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007).

Essas pequenas inovações protegem a empresa de seus concorrentes, mantendo seu nicho de mercado já conquistado. Esse processo deve ser intensificado cada vez mais com objetivo de manter a vantagem competitiva. Os lucros oriundos da inovação incremental são percebidos em um curto espaço de tempo e, em função disso, caracterizam-se por ser mais seguros e por envolver investimento menos significativo (CORAL; OGLIARI; ABREU, 2009).

Davila, Epstein e Shelton (2007) citam como exemplo as fábricas de automóveis que fazem, com frequência, inovações incrementais com pequenas alterações em modelos já consagrados no mercado. O intuito da mudança é de criar um convencimento de que é um automóvel novo buscando incentivar e alavancar as vendas.

Os autores ainda propõem que a inovação incremental está presente no dia a dia das organizações na medida em que novas funcionalidades são integradas ao produto ou serviço; novos *designs* de embalagens e até mesmo pequenas mudanças nos processos de industrialização. São pequenas e constantes novidades presentes na maioria das empresas que as mantêm competitivas no mercado (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007).

Já a inovação semirradical envolve mudança na tecnologia ou no modelo de negócio. Essa mudança não ocorrerá em ambas, mas pode estar condicionada à modificação na outra, porém, em um nível incremental. Sendo assim, essa inovação possui característica assimétrica (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007). Os mesmos autores citam como exemplo de inovação semirradical o caso da rede de supermercados *Wal-Mart* que identificou nos EUA um grupo de consumidores interessados em produtos de baixo custo e boa qualidade. Para isso foi necessária uma mudança no modelo de negócio, buscando aplicar o já usado nos supermercados a varejo, aliando a cadeia de suprimentos incrementada para proporcionar significativa redução de preços. Foram inaugurados espaços enormes para armazenamento, ampla variedade de produtos com preços reduzidos, atingindo o consumidor final.

A inovação radical envolve mudanças significativas tanto no modelo de negócio quanto na tecnologia da empresa e, geralmente, resultam de Pesquisa e Desenvolvimento. Pode ser algo completamente novo ou já existente, com mudanças importantes no cenário competitivo no qual a empresa está inserida. No caso de ser uma inovação com aceitação comercial, os lucros são bem maiores do que produtos oriundos de inovação incremental (CORAL; OGLIARI; ABREU, 2009). Para ilustrar, Bessant e Tidd (2009) exemplificam a inovação radical por meio da energia a vapor utilizada durante a Revolução Industrial e também as mudanças causadas pela tecnologia da informação nos dias de hoje. Nota-se que o principal ponto a ser considerado na classificação entre os três níveis de intensidade da inovação está localizado na abrangência no que tange à tecnologia, o modelo de negócios ou ambos.

Já considerando a classificação de Chesbrough (2012), relacionada aos atores envolvidos, a inovação pode ser classificada em fechada ou aberta. Assim, inovação fechada é focada na capacidade interna da empresa e, dessa forma, o paradigma é de que é necessário contratar os melhores profissionais disponíveis no mercado. Os produtos e serviços são desenvolvidos internamente sem a intervenção externa. O objetivo dessa forma de inovar é de que assim estariam realizando descobertas adequadas que seriam disponibilizadas ao mercado em primeiro lugar, assegurando assim o sucesso da inovação (CHESBROUGH, 2012).

A Figura 2 demonstra os projetos de pesquisa que são trabalhados dentro dos limites da empresa, isto é, no ambiente interno, sendo que os projetos com maior chance de sucesso são encaminhados para o desenvolvimento e, depois, disponibilizados para o mercado. Nesse período a ideia permanece restrita à equipe interna da empresa.

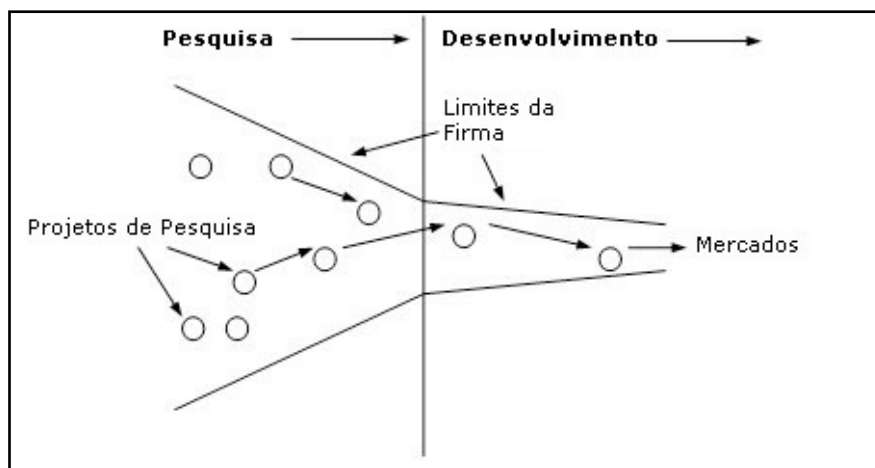


Figura 2 – O paradigma fechado da gestão de P&D industrial

Fonte: Chesbrough (2012, p. 6).

Resumidamente, destaca-se na Figura 2, que são utilizados apenas os próprios recursos para descobrir, desenvolver e industrializar. Durante grande parte do século XX foi esse processo de inovação que predominou nas empresas. Muitas descobertas revolucionárias partiram desse método, o qual transformou essas empresas em bem-sucedidas. As crescentes vendas e receitas renderam grandes lucros que eram reinvestidos em P&D internos, proporcionando novos avanços tecnológicos, fundamentais para o desenvolvimento de novos produtos e atributos, tornando um círculo virtuoso. A propriedade intelectual das descobertas não era preocupação na inovação fechada, pois existia um rigoroso controle interno, não havendo maneira de terceiros explorarem essas ideias (CHESBROUGH, 2012).

O conceito de inovação aberta foi publicado por Henry Chesbrough, em 2003, o qual defende a ideia de que as atividades de P&D devem ser interativas entre o público externo e interno, visando à troca de conhecimento, acelerando os resultados que agregam valor ao negócio e garantindo a agilidade no retorno do investimento realizado em P&D (MOREIRA *et al.*, 2008). Segundo Chesbrough (2012, p. 59) inovação aberta

significa que ideias valiosas podem surgir a partir do interior e/ou exterior da companhia, bem como podem ir para o mercado. Essa abordagem estabelece ideias e caminhos externos ao mercado no mesmo nível de importância que aquele reservado a ideias e caminhos internos ao mercado durante a era da inovação fechada.

Na Figura 3, observa-se a linha tracejada que identifica o limite do fluxo de ideias entre os dois ambientes, ambiente interno e ambiente externo. Ideias internas podem sair da empresa por meio de seus colaboradores. Da mesma forma, as ideias podem surgir no ambiente externo da empresa e serem absorvidas por ela, no ambiente interno. Percebe-se o grande número de ideias que estão externas à empresa e que podem ser absorvidas por ela. Resumidamente, podemos afirmar que existe um cenário com abundante conhecimento que deve ser revertido em valor para a empresa que o criou (CHESBROUGH, 2012).

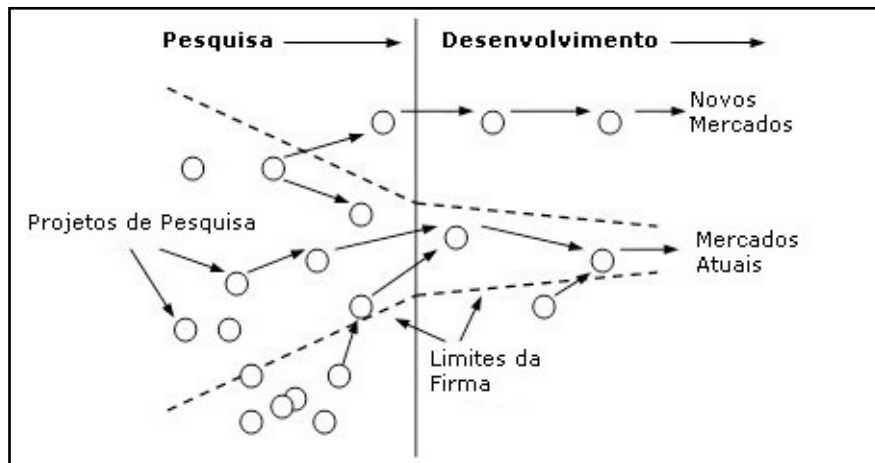


Figura 3 – O paradigma da inovação aberta da gestão de P&D industrial

Fonte: Chesbrough (2012, p. 9)

Segundo Chesbrough (2012), os projetos de pesquisa desenvolvidos internamente, no cenário da inovação aberta, devem ser disseminados na comunidade externa, não podem restringir-se aos caminhos internos para os mercados atuais. E, da mesma forma, os caminhos internos para o mercado não podem ficar alheios ao conhecimento que está sendo produzido externamente, nos novos mercados. Isso se dá de forma inversa da inovação fechada, no qual a pesquisa e o desenvolvimento são centralizados e restritos ao limite da empresa.

Resumidamente, pode-se afirmar que deve haver constante troca de conhecimento interno e externo ao mercado no qual a empresa faz parte e aos novos mercados no qual ela almeja. O processo de inovação aberta envolve vários atores, ou seja, é um processo de múltiplos participantes (CHESBROUGH, 2012), logo, percebe-se que não consiste em uma ação individual. Diante disso, no próximo item, será abordado o levantamento teórico quanto aos negócios com impacto social, procurando evidenciar estes como processo de inovação nas organizações.

NEGÓCIOS COM IMPACTO SOCIAL

O enfrentamento aos problemas sociais, anteriormente designado somente ao poder público e às ações de filantropia, conta hoje com a força de empreendedores que usam de sua criatividade para desenvolver soluções à pobreza com desenvolvimento de negócios lucrativos e que tenham impacto social (KIYAMA; COMINI; D'AMARIO, 2014).

Os negócios com impacto social surgem a partir do momento que se identificam necessidades a serem supridas em áreas consideradas básicas para o desenvolvimento humano como educação, saúde, saneamento, moradia, serviços financeiros, entre outros. A importância de suprimento de tais necessidades no contexto brasileiro pode ser constatada quando se observam indicadores que revelam uma

pequena parcela da população com escolaridade relativa ao ensino médio completo, a falta de cobertura da rede de saneamento básico ou, ainda, a inexistência de instalações sanitárias adequadas (BRASIL, 2010).

Mais do que uma realidade, os negócios com impacto social mostram a tendência pela construção de uma sociedade mais equilibrada e pela criação de um modelo de capitalismo mais inclusivo (BARKI *et al.*, 2013) combatendo a pobreza, diminuindo a desigualdade e melhorando as condições sociais, econômicas e ambientais.

Vale destacar no contexto dos negócios com impacto social o papel dos empreendedores sociais que ao mesmo tempo visam a geração de lucros e a transformação significativa das histórias de vida das famílias de baixa renda. Bill Drayton, fundador e presidente da Ashoka, cunhou o conceito “empreendedor social” definindo-o como aquele que aponta tendências e traz soluções inovadoras para problemas sociais e ambientais, seja por enxergar um problema que ainda não é reconhecido pela sociedade, seja vê-lo por meio de uma perspectiva diferenciada (BARKI *et al.*, 2013).

Para que se tenha uma compreensão sobre a conceituação de negócios com impacto social e os elementos inclusos nestes como o entendimento de empreendedorismo e empreendedor social, é necessário o reconhecimento das principais correntes que explicam o conceito. Nesse sentido, Kiyama, Comini e D’amarío (2014) inferem a existência de três perspectivas que se destacam: a) a perspectiva europeia, nascida da tradição de economia social (associativismo, cooperativismo), enfatiza a atuação de organizações da sociedade civil com funções públicas; b) a perspectiva norte-americana entende, basicamente, como organizações privadas com lógica de mercado dedicadas a soluções de problemas sociais; e c) a perspectiva predominante em países em desenvolvimento que enfatiza iniciativas de mercado que visam à redução da pobreza e à transformação das condições sociais dos indivíduos marginalizados ou excluídos.

Petrini, Scherer e Back (2016) reforçam que a conceituação de negócios com impacto social é um dos desafios com que os pesquisadores se deparam, visto a multiplicidade de termos e nomenclaturas relacionados, por exemplo, empresa social, negócios para a base da pirâmide, negócios sociais e negócios inclusivos. Por isso, a necessidade de entender sob as perspectivas anteriormente apresentadas, chegando-se ao conhecimento dos termos preponderantes sendo que na perspectiva europeia tal termo é “empresa social”, já na perspectiva americana “negócio social”, enquanto que na perspectiva dos países em desenvolvimento há prevalência de “negócios inclusivos”.

O entendimento das três perspectivas em destaque possibilitou que as autoras Petrini, Scherer e Back (2016) estruturassem uma taxonomia dos negócios com impacto social considerando suas particularidades em relação aos produtos oferecidos, clientes atendidos e estrutura de lucro como segue: a) negócios para a base da pirâmide – em termos de oferta oferecem qualquer bem ou serviços para venda direta exclusivamente para pessoas de baixa renda, visando lucro e distribuição de dividendos; b) negócio social – ofertam bens e serviços que solucionem problemas ligados à pobreza, ao meio ambiente e às pessoas com deficiência, atendendo preferencialmente pessoas de baixa renda sem visar lucro; e c) negócio inclusivo – oferecem qualquer bem ou serviço desde que inclua a população de baixa renda no processo de produção, fornecimento ou distribuição, atendendo a consumidores finais de qualquer classe social ou empresas com visão de lucro e distribuição de dividendos.

O entendimento de negócios com impacto social para o Laboratório de Empresas Nascentes em Tecnologia disponibilizado em seu relatório intitulado “Negócios de Impacto Social: da Estrutura da Empresa Nascente à sua Aproximação com o Poder Público” foi definido como aqueles negócios que se propõem a oferecer soluções reais e escalonáveis para problemas sociais da população de baixa renda. A solução deverá ser real, visto a aplicação e operação efetiva junto aos envolvidos, e escalonável porque deverá permitir a medição do impacto social envolvendo a quantidade potencial de beneficiados como um dos fatores considerados na mensuração (ROSINA, *et al.*, 2014).

Mesmo com a adoção de um entendimento relativo à conceituação de negócios com impacto social, Rosina *et al.* (2014) identificam que não há uma definição inconteste, mas existem algumas características que são geralmente aceitas, tais como: o atendimento e oferecimento de soluções das necessida-

des e particularidades da população de baixa renda expressando-se na missão e atividade principal do negócio; a possibilidade de ampliação do seu alcance e replicação para outras regiões; a estruturação de um modelo robusto que permita a subsistência do projeto independente de contribuições ou qualquer outro tipo de filantropia; a produção de lucro; e a distribuição de dividendos.

Assim, compreender que os negócios com impacto social estruturam-se sob perspectivas distintas e que muitas vezes mesclam-se e formam estruturas híbridas faz com que múltiplos formatos surjam, quer sejam advindos de filantropia corporativa, de organizações com fim social ou com duplo objetivo, ou projetos com finalidade específica. Essa multiplicidade impacta, também, nos formatos jurídicos e na interação entre os setores da sociedade civil.

Considerando o contexto brasileiro, destacam-se as iniciativas de grandes e pequenas empresas no sentido de desenvolver e apoiar os negócios com impacto social e tendo o intuito de conviver de forma mais amigável com a sociedade, ser correta ambientalmente e transparente. As empresas podem e devem ter papel relevante na inclusão social e vários são os estágios que estas passam até que haja a total integração do negócio com a ação social. O Quadro 1 apresenta os estágios de colaboração entre empresas e organizações não governamentais:

Quadro 1 – Níveis de colaboração entre empresas e ONGs

Níveis de colaboração entre empresas e ONGs	
Estágio Filantrópico	<input type="checkbox"/> Tipo mais básico; <input type="checkbox"/> Empresa oferece doações, estimulada por pedido da instituição; <input type="checkbox"/> Dependente de visão de caridade da empresa – quer transmitir uma imagem de comprometida e responsável; <input type="checkbox"/> Algumas vezes investimentos são feitos em iniciativas dispersas e pouco relacionadas.
Estágio Transacional	<input type="checkbox"/> Maior interação; <input type="checkbox"/> Empresas buscam atuar em causas que estejam relacionadas com o escopo de sua atividade; <input type="checkbox"/> Ações de <i>marketing</i> .
Estágio Integrativo	<input type="checkbox"/> Alianças estratégicas, conectadas à missão, estratégias e valores das empresas; <input type="checkbox"/> Poucas colaborações se encontram neste estágio; <input type="checkbox"/> Grande interação.

Fonte: Adaptado de Austin (2002)

A observação do Quadro 1 identifica que o “estágio filantrópico” é o tipo mais básico, muitas vezes conhecido como estágio da caridade, fundamentado em doações feitas a partir de pedidos de instituições. No “estágio transacional” começa a haver uma maior interação entre as empresas e organizações sociais e já se percebem ações de *marketing* acontecendo. No “estágio integrativo”, por sua vez, há concepção de alianças estratégicas que se conectam com visão e missão do negócio e a interação é intensa.

Os estágios da relação entre o setor privado e as ONGs, de acordo com Brugmann e Prahalad (2007), são evidenciados no Quadro 2.

Quadro 2 – Estágios da relação entre o setor privado e as ONGs

Estágios da relação entre o setor privado e as ONGs	
Pré-convergência	Empresas e ONGs adotam atitudes diferentes em relação à liberalização e globalização
Estágio 1	Empresas e ONGs percebem que têm de coexistir – influenciar mutuamente Projetos conjuntos de responsabilidade social
Estágio 2	Empresas querem atuar nos segmentos da base da pirâmide e em alguns nichos Empresas e ONGs tentam aprender e trabalhar umas com as outras
Estágio 3	Empresas e ONGs envolvem-se na cocriação de negócios Empresa torna-se parte fundamental da proposta de valor da ONG e vice-versa.

Fonte: Adaptado de Brugmann e Prahalad (2007).

Brugmann e Prahalad (2007), conforme apresentado no Quadro 2, entendem que há um estágio de “pré-convergência” em que empresas e ONGs possuem visões e atitudes diferentes. A seguir, o “estágio 1” é aquele onde há percepção da necessidade de coexistência entre empresas e organizações não governamentais. No “estágio 2” tentam aprender a trabalhar de forma conjunta e buscar congruência em seus objetivos. Em um último estágio, “estágio 3”, empresas e ONGs atuam na cocriação de negócios.

Além do entendimento dos estágios da relação entre empresas e ONGs, deve-se incluir o entendimento de valor compartilhado conceituado por Porter e Kramer (2011) como políticas e práticas operacionais que melhoram a competitividade de uma empresa nas condições tanto econômicas como sociais nas comunidades em que opera e concentrando-se na identificação e ampliação das conexões entre o resultado social e o econômico.

O desenvolvimento de uma visão social, portanto, surge quando se consegue agrupar as características do estágio integrativo de Austin (2002), o estágio 3 de Brugmann e Prahalad (2007) e o conceito de valor compartilhado de Porter e Kramer (2011) conforme mostra a Figura 4.

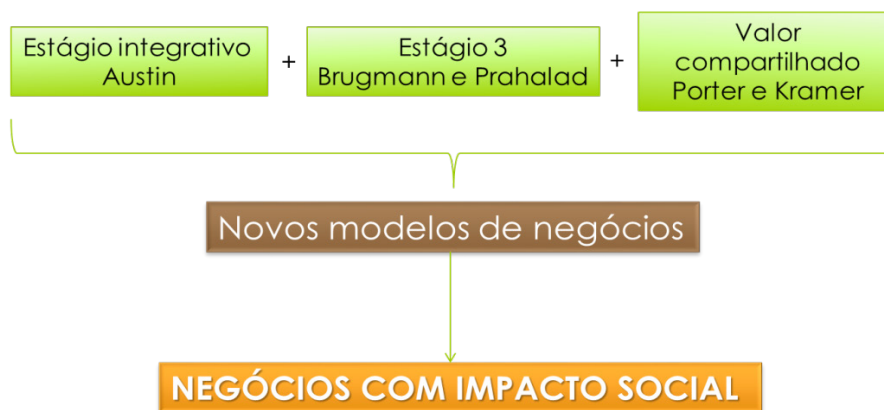


Figura 4 – Desenvolvimento de uma visão social

Fonte: Adaptado de Austin (2002); Brugmann e Prahalad (2007); Porter e Kramer (2011)

A partir da análise da Figura 4, verifica-se que os negócios com impacto social surgem quando há interação, e empresas e ONGs envolvem-se na cocriação de negócios, sendo que a empresa torna-se parte fundamental da proposta de valor da ONG e vice-versa e acontecem alianças estratégicas, conectadas à missão, estratégias e valores das empresas. Dessa forma, considerando a missão, o impacto social não pode ser apenas uma consequência, mas deve fazer parte do motivo da existência dela.

No modelo de governança, negócio com impacto social deixa de ser apenas um movimento de responsabilidade social e passa a ser papel-chave na definição das estratégias de atuação desde o início parte integrante e central da proposição de valor. Em relação à rentabilidade privilegia-se o retorno financeiro de suas ações em curto, médio e/ou longo prazo, pois, além de fazer o bem, deve ser um bom negócio. Como pré-requisito, deve-se ter como foco o impacto social. A inovação deve ser presente no sentido de desenvolver soluções não comuns ao negócio tradicional. E, em termos de escala, deve-se enfatizar o aumento tanto o retorno para as empresas como o seu impacto social, dimensão relevante, dada a complexidade e o tamanho dos problemas vividos pela população da base da pirâmide (BARKI *et al.*, 2013).

Os autores ainda ressaltam que tanto grandes como pequenas empresas precisam oferecer produtos/serviços que sejam considerados de qualidade para os clientes, por isso os casos de organizações que obtiveram sucesso nos negócios com impacto social estão atrelados não ao simples oferecimento de uma versão mais barata de um produto já existente, o foco nesse caso é inovar e oferecer produtos diferenciados, nos quais a comunidade perceba um ganho efetivo, e não apenas uma versão simplificada.

Destaca-se, nesse sentido, a inovação que, em contexto de negócios com impacto social, pode ser utilizada tanto com base na dimensão conceitual schumpeteriana, que vincula a inovação à geração de valor econômico como, também, baseada na conceituação de inovação social. Os estudos de Bignetti (2011) apontam para a identificação da inovação tecnológica, tida como tradicional, e que envolve produtos e processos, e a identificação da inovação que inclui novas formas organizacionais e de mercado. Nesses novos formatos conceitua a inovação social como o resultado do conhecimento aplicado às necessidades sociais, por meio da participação e da cooperação de todos os atores envolvidos, gerando soluções novas e duradouras para grupos sociais, comunidades ou sociedade em geral.

De acordo com o autor, o tratamento dado à inovação social direciona-se a um processo que é conduzido pela constante interação entre desenvolvedores e beneficiários, sendo que o resultado final advém das necessidades, expectativas e aspirações dos atores envolvidos configurando-se em um fenômeno inclusivo, dependente das interações dos diferentes componentes sociais. Assim, a inovação social é um modo de criar novas e mais efetivas respostas aos desafios enfrentados pelo mundo hoje e nesse campo não há limites, podendo ser desenvolvida em todos os setores da sociedade civil, quer seja o público, privado ou terceiro setor, sendo mais eficaz quando existe colaboração entre tais setores, as partes interessadas e os beneficiários (JULIANI *et al.*, 2014).

Reforçando, Murray *et al.* (2010) ressalta que a inovação social é uma nova ideia ou uma ideia melhorada que, simultaneamente, atende às necessidades sociais e cria novas relações sociais, sendo um fenômeno capaz de elevar a capacidade de agir da sociedade. Ademais, conforme Pol e Ville (2009), muitas vezes as inovações tecnológicas tradicionais e as inovações sociais transbordam uma na outra, sendo que as inovações dificilmente se restringem aos limites da área para que foram desenvolvidas e acabam por espalhar seus reflexos por outras dimensões. Nesse sentido, é possível que uma inovação em negócio gere uma inovação social, ou que uma inovação social gere uma inovação em negócio.

Juliani *et al.* (2014) explicam que as inovações sociais puras são aquelas cujas concepções são voltadas exclusivamente para a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos, sem interesse financeiro, exemplificando que as iniciativas de sustentabilidade ambiental deflagradas pelo Greenpeace e outras ONGs são exemplos dessa subclassificação. Já as inovações bifocais são aquelas que geram lucro e, ao mesmo tempo, inovam em prol do bem-estar social, por exemplo, o advento da internet. Por fim, as inovações tecnológicas, ou de negócios, são tidas como tradicionais e direcionam-se à geração de lucro, sendo exemplo destas os dispositivos móveis, uma vez que inovaram as atividades de aquisição e compartilhamento de informações como na logística das empresas.

Vale destacar que a inovação social prescinde da ação dos atores sociais quer sejam: a) indivíduos, empreendedores ou gestores sociais, que são agentes de mudança ou desenvolvedores de soluções para os problemas sociais; b) movimentos sociais que são fomentadores e impulsionadores das mudanças sociais a partir de uma ação integrada de indivíduos diante de uma causa ou necessidade; c) organizações criadas especificamente para atender às demandas sociais; e d) centros de inovação que podem

originar-se tanto de indivíduos enquanto empreendedores sociais, quanto de organizações sem fins lucrativos, de movimentos sociais, de instituições de ensino e de iniciativas governamentais (JULIANI *et al.*, 2014).

Em termos de processo de inovação, tanto a tecnológica quanto a social assemelham-se considerando suas etapas que iniciam com a identificação de uma necessidade, desenvolvem-se e escolhe-se uma alternativa para supri-la, aplica-se na prática e aperfeiçoa a alternativa e, por fim, implanta definitivamente. Para Mulgan (2007), o primeiro passo para inovação é a identificação de uma necessidade que não está sendo atendida ou mal atendida e de uma ideia de como essa poderia ser suprida; o segundo passo do processo de inovação é testar na prática uma ideia promissora, sendo testadas as falhas e promovidas as melhorias. O terceiro passo ocorre quando a ideia demonstra-se apta a ser desenvolvida na prática sendo que a ideia é alimentada, ampliada, replicada, adaptada a outras realidades (espalha-se) ou ainda franqueada. E, o último passo é do aprendizado e da adaptação.

Considerando, então, a ligação entre inovação e negócios com impacto social, faz-se importante finalizar a seção apresentando exemplos retirados do contexto nacional que demonstram na prática a relação entre os construtos estudados. Diante desse contexto, destaca-se o caso da “CDI Lan” que atua em 13 estados do Brasil, tendo foco na tecnologia de informação usando-a para transformação social, empoderando comunidades e estimulando o empreendedorismo, a educação e a cidadania. A CDI é um negócio com impacto social que vem transformando lan houses em centros de convivência, conveniência e serviços nas comunidades. Surgiu em 1995, a partir de uma campanha de arrecadação de computadores intitulada “Informática para Todos” e dando origem à primeira Escola de Informática e Cidadania (EIC) da ONG, no Morro Dona Marta, Zona Sul do Rio de Janeiro.

Um segundo exemplo refere-se aos “Museus Acessíveis”, localizados em São Paulo com foco na disseminação da cultura. Estrutura-se como uma empresa social, com proposta de promover a mudança cultural em museus e instituições culturais, oferecendo orientação sobre acessibilidade no Brasil. Esse negócio com impacto social forma gestores culturais para o atendimento de pessoas com deficiência em museus e outros espaços; desenvolvimento de produtos e projetos de acessibilidade e difusão de informações sobre acessibilidade em instituições culturais. Além disso, promove a transformação dos espaços e produtos culturais, a partir de diagnósticos e serviços especializados em acessibilidade, eliminando barreiras arquitetônicas, comunicacionais, atitudinais e disseminando informação e conhecimento.

Como um terceiro e último exemplo de negócio com impacto social, cita-se a Rede Asta, localizada no Rio de Janeiro, que atua como canal de distribuição. O negócio estruturou-se como a primeira rede de venda direta do Brasil de produtos originários de comunidades de baixa renda, trabalhando para transformar a vida de produtoras e artesãs, conselheiras, consumidores e empresas. Focaliza o fortalecimento de grupos produtivos; geração de renda para pequenos produtores e artesãos; inserção de mulheres no mercado de trabalho; distribuição e comercialização de produtos de comunidades; disseminação do consumo consciente.

Importante evidenciar que os exemplos aqui apresentados não têm a pretensão de representar todos os aspectos estudados, entretanto, acredita-se que são capazes de transparecer em suas descrições tanto a proposição do negócio quanto o impacto social pretendido, bem como os aspectos relativos à inovação em termos de inovação tecnológica ou social. Dessa forma, a análise teórica realizada permite o entendimento de que os negócios com impacto social devem se fundamentar em modelos inclusivos que beneficiem a todos, promovendo a criação de vínculos de confiança entre o negócio e seu público, além de serem efetivos em termos de inovação tecnológica e/ou social.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de todas as mudanças requeridas em um mercado amplamente disputado, a inovação reveste-se de uma necessidade e não uma opção, sendo imperativo o desenvolvimento de uma cultura inovadora que permeie a organização de forma sistêmica, integrando sua força de trabalho nessa nova perspectiva.

Conforme se pode observar ao longo do desenvolvimento deste estudo, o conhecimento necessário para a inovação se dissemina com maior facilidade em ambientes com liberdade, com incentivo ao desenvolvimento das pessoas e propício à criação. A adoção de uma cultura que privilegia a inovação gera impactos de diversas naturezas no ambiente organizacional, especialmente nas questões ligadas aos negócios com impacto social.

Segundo Nascimento *et al.* (2012), sabe-se que é prioridade mundial a erradicação da pobreza e, conseqüentemente, a diminuição da desigualdade social. Diante disso, governos e empresas têm investido recursos e criado ferramentas para incentivar a inovação, tornando-se oportuno o momento para os negócios com impacto social, que vêm crescendo em função das necessidades emergentes. Os autores ressaltam ainda que esse fenômeno inovador de negócios tem gerado desenvolvimento local e ambiental, incluindo pessoas de baixa renda na cadeia produtiva de negócio que, por sua vez, oferecem produtos e serviços de qualidade a preços acessíveis, melhorando a sua qualidade de vida, bem como das pessoas em suas localidades.

Conforme já exposto, questões básicas de sobrevivência, como saúde, educação e saneamento, precisam de soluções imediatas a fim de construir uma sociedade menos desequilibrada. Para isso, empreendedores estão intervindo nessa realidade aliando negócios lucrativos e que tenham impacto social, buscando, assim, soluções para essas necessidades. É visto que tais soluções, como as já citadas no presente ensaio teórico, irão amenizar tais questões, mas estão distante de resolvê-las completamente.

A visão de Bignetti (2011) complementa o exposto, uma vez que evidencia que tanto por meio da iniciativa de empreendedores, ou da ação organizacional, a inovação social adquire características e contornos próprios e distintos da inovação tradicional, logo, seu estudo clama por enfoques e metodologias particulares. Dessa forma, acredita-se que o fato desses negócios com impacto social não estarem presos ao conservadorismo de negócios tradicionais os qualificam a descobrirem oportunidades e inovarem, até mesmo algumas vezes antes das empresas já estabelecidas no mercado.

Ao longo deste ensaio procurou-se expor, de maneira teórica, a relação entre inovação e negócios com impacto social, procurando aprimorar os fundamentos até então existentes sobre esses assuntos. Entretanto, faz-se importante destacar que este estudo não se encerra aqui, uma vez que existem ações a serem retomadas e questões que se formularam a partir dos resultados, que poderão ser desenvolvidas por meio de pesquisas futuras para aprimorar os objetivos e os temas estudados.

O crescente interesse despertado por iniciativas sociais inovadoras, tanto de empreendedores, como de organizações, faz supor que está se estabelecendo um campo fértil de estudos para os pesquisadores (BIGNETTI, 2011). A fim de aprofundar o estudo aqui apresentado, sugere-se que sejam realizadas novas pesquisas com o intuito de ampliar o debate acerca da inovação e negócios com impacto social, principalmente por meio do desenvolvimento de pesquisas empíricas que possibilitem a verificação desses conceitos na prática das organizações.

Por fim, espera-se que a realização desta pesquisa tenha contribuído para a área acadêmica, instigando novos estudos que possam conduzir a diferentes direcionamentos relacionados aos temas aqui abordados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAKER, D. A.; KUMAR, V.; DAY, G. S. Pesquisa de marketing. São Paulo: Atlas, 2004.

AUSTIN, J. E. The Collaboration challenge: how non-profits and businesses succeed through strategic alliances. San Francisco: Jossey-Bass, 2002.

BAFFI, M. A. T. Modalidades de pesquisa: um estudo introdutório. Disponível em: <http://usuarios.upf.br/~clovia/pesq_bl/textos/texto02.pdf>. Acesso em: nov. 2015.

BARKEI, E. et al. Social Entrepreneurship and Social Business: Retrospective and Prospective Research. Revista de Administração de Empresas FGV/EAESP, v. 55, n. 4, jul/ago 2015, 380-384.

- BARKI, E. et al. Negócios com impacto social no Brasil. São Paulo: Editora Peirópolis, 2013.
- BESSANT, J.; TIDD, J. Inovação e Empreendedorismo. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- BIGNETTI, L. P. As inovações sociais: uma incursão por ideias, tendências e focos de pesquisa. Ciências Sociais Unisinos, v. 47, n. 1, p. 3-14, jan/abr, 2011.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>>. Acesso em: nov. 2015.
- BRUGMANN, J.; PRAHALAD, C. K. Co-creating business's: new social compact. Harvard Business Review, Boston, p. 80-90, Feb. 2007.
- CARRETEIRO, R. Inovação Tecnológica: como garantir a modernidade do negócio. Rio de Janeiro: Ed. LTC/GEN, 2009.
- CHESBROUGH, H. Inovação Aberta: como criar e lucrar com a tecnologia. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- COLLIS, J.; HUSSEY, R. Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- CORAL, E.; OGLIARI, A.; ABREU, A. F. Gestão Integrada da Inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produtos. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- DAVILA, T.; EPSTEIN, M. J.; SHELTON, R. As Regras da Inovação: como gerenciar, como medir e como lucrar. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- DEMO, P. Metodologia do conhecimento científico. São Paulo: Atlas, 2000.
- JULIANI, D. P. et al. Inovação social: perspectivas e desafios. Espacios, v. 35, n. 5, 2014. p. 23
- KIYAMA, R. S.; COMINI, G. M.; D'AMARIO, E. Q. Criação de Negócios sociais no Brasil: um estudo exploratório. Anais do XXXVIII ENANPAD – XXXVIII Encontro da ANPAD. Rio de Janeiro, 2014.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos da metodologia científica. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- MANUAL DE OSLO. Organização para a cooperação e desenvolvimento econômico. Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. ed. Paris: OCDE, 2005.
- MATTAR, F. N. Pesquisa de marketing. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- MOREIRA, B. et al. As oportunidades e Desafios do Open Innovation no Brasil. Instituto Inovação. Junho, 2008. Disponível em: <http://inventta.net/wp-content/uploads/2010/07/as_oportunidades_e_desafios_do_open_innovation_no_brasil.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2012.
- MULGAN, G. The process of social innovation. Innovations, v. 1, n. 2, p. 145-162, 2006
- MULGAN, G. et al. Social Innovation. What it is, why it matters and how it can be accelerated. Oxford Said Business School – Skoll Centre for Social Entrepreneurship, 2007.
- MURRAY, R.; CAULIER-GRICE, J.; MULGAN, G. The Open Book of Social Innovation. London, NESTA/The Young Foundation, 2010.
- NASCIMENTO, C. et al. Inovação no desenvolvimento local através de negócios sociais. Revista Pensamento & Realidade, ano XV, v. 27, n. 3, 2012.
- PETRINI, M.; SCHERER, P.; BACK, L. Modelo de Negócios com Impacto Social. Revista de Administração de Empresas FGV/EAESP, v. 56, n. 2, mar/abr 2016, 209-225.
- PORTER, M.; KRAMER, M. Creating shared value. Harvard Business Review, Boston, Jan.-Feb. 2011.

ROSINA, M. S. G. et al. Negócios de Impacto Social: da estrutura da empresa nascente à sua aproximação com o poder público. Laboratório de Empresas Nascentes de Tecnologia. FGV Escola de Direito de São Paulo, 2014.

SCHUMPETER, J. Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e ciclo econômico. 2. ed., São Paulo: Nova Cultural, 1985.

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. W. Métodos de pesquisa das relações sociais. São Paulo: Herder, 1965.

SILVA Jr, R. Empreendedorismo Tecnológico. Curitiba: IEP, 2009.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. Gestão da Inovação. Porto Alegre: Bookman, 2008.

VERGARA, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 3. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2000.

ZIKMUND, W. G. Business research methods. Fort Worth, TX: Dryden, 2000

Narrativas de um Xamã Yanomami

Resenha escrita por Adriano Batista Castorino^a
e Rosane Duarte Rosa Seluchinesk^b

^aDoutor em Ciências Sociais/Antropologia, PUC-São Paulo
Professor da Universidade Federal do Tocantins, Palmas, TO, Brasil
E-mail: adriano.castorino@uft.edu.br

^bDoutora em Gestão Ambiental pelo Centro de Desenvolvimento Sustentável da
Universidade de Brasília, Professora da Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT, Brasil
E-mail: rosane.rosa@unemat.br

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.19404

RESENHA - DOSSIÊ

Davi Kopenawa; Bruce Albert. *A queda do céu: palavras de um Xamã Yanomami*. São Paulo: Companhia das Letras, 2015. 768 p. Tradução: Beatriz Perrone-Moisés. ISBN 978853592620-0. Preço: R\$ 58,00.

A queda do céu, palavras de um Xamã Yanomami é um livro escrito a quatro mãos, por Davi Kopenawa e Bruce Albert. As falas de Davi ganharam na escrita sensível de Bruce um espaço para alcançar notável densidade e encadeamento discursivo. O livro é, portanto, um relato falado para um interlocutor presumido. De um lado, Kopenawa fala; de outro, Albert o escuta. Dessa interação saem as meditações que os leitores podem acessar.

Esta tessitura narrativa já é em si mesma um feito memorável, porque a escrita do interlocutor, o ouvinte das histórias de Kopenawa, precisou incorporar, por assim dizer, as dimensões simbólicas daquilo que lhe foi narrado. Além disso, a escrita de Albert é uma tradução da fala de Kopenawa. Assim, temos um livro que é a percepção do interlocutor e ao mesmo tempo a sua tradução.

O texto trata da cosmologia do povo Yanomami, das suas formas de perceber e interagir com o mundo, e das relações de reciprocidade com a natureza. Há no texto uma série de passagens em que Davi explica como foi o seu processo de iniciação para se tornar um Xamã. Ele conta as suas peripécias e as suas artimanhas, tanto para acessar o sagrado quanto para fugir dele. Essa forma de conceber os ritos de passagem associados aos processos intrínsecos da natureza é uma tônica que produziu em Davi a transformação de que ele precisava para ser um líder indígena.

Nas palavras de Albert, “o trabalho de redação em francês de um depoimento tão rico e complexo quanto o de Davi Kopenawa, inteiramente feito em sua língua, em diversos momentos de uma trajetória turbulenta, é uma tarefa delicada e cheia de desafios” (p. 540). Essa noção de Albert sobre as similitudes e adversidades de sua tarefa de ouvinte-autor nos dá a dimensão de como é difícil acessar a perspectiva do outro.

É nesse ponto que a intersecção entre Albert e Davi se torna significativa, porque a percepção de Davi sobre os seus próprios processos de aprendizagem tem em Albert uma possibilidade de projeção muito grande. É por isso que o livro é escrito por um autor que de certo modo ouve o conteúdo do outro autor. O livro é também a percepção de Davi sobre os acontecimentos que o cercam desde a sua infância até a sua vida adulta, abarcando um período que perpassa a década de 1970 até os anos 2000.

Há um longo e importante relato sobre as modificações ambientais desencadeadas pela construção da estrada Perimetral Norte, obra viária construída no período militar. Além dos desastres ambientais causados pela força do estado, houve o drama dos garimpos e a abertura da fronteira agrícola, esta última causando extenso desmatamento.

Como a tônica do livro é a passagem ritual de Davi Kopenawa, o texto dá muita ênfase à interação entre a cosmologia Yanomami e a natureza. Nessa relação de coexistência, a vida dos povos indígenas ganha sentido na sua interligação com a natureza. Davi conta o processo de construção de seu nome. Ele diz que o nome Davi lhe foi dado pelos brancos e que Kopenawa lhe foi dado pelos espíritos, e “por fim acrescentei Yanomami, que é palavra sólida que não pode desaparecer, pois é o nome do meu povo” (p. 73).

Kopenawa explica que Omana, o espírito ancestral, criou e sustenta a terra e que ela está fincada em árvores bem grandes. Sem as árvores, o céu pode cair, avisa Kopenawa. Essa densidade cosmológica transcrita pela verve narrativa de Albert foi dada pela fala de Davi. Ele faz um percurso pelo imaginário de iniciação porque ele próprio passou por ela, para falar dos conflitos a que estão submetidos os povos indígenas no Brasil. A luta desses povos, como ressalta o texto, é árdua porque a intromissão dos brancos nas suas formas próprias de aprendizagem e organização social resulta num forte distúrbio.

Esse distúrbio, conforme expresso no texto, é causado tanto pela imensa destruição causada pelas obras de estado, como foi o caso da Perimetral Norte, quanto pela força da ideologia de integração dos povos indígenas. Davi conta como foi massacrante para ele ter de lidar com as duas vias de humanização a que tinha acesso: deixar de ser índio e se tornar branco, ou continuar a sua luta e se tornar Xamã.

Esse desmonte que a cultura da predação faz com os povos indígenas foi outro fato com que Davi teve de lidar para tomar consciência sobre a sua gravidade: “a primeira vez que falei da floresta longe de minha casa foi durante uma assembleia na cidade de Manaus. Mas não diante de uma assembleia de brancos, e sim de outros índios! Era na época em que os garimpeiros estavam começando a invadir nossas terras, nos rios Apiaú e Uraricaá” (p. 385). Essa noção de que a luta dos povos indígenas implicava o enfrentamento com os invasores tomou conta do tempo de Davi. Como já tinha a formação consolidada com os espíritos, ele se sentiu mais capacitado, mesmo que ainda se sentisse frágil (p. 385). Esse enfrentamento lhe deu voz e protagonismo. Como fica claro no livro, as suas palavras ecoam com tanta força e pujança que não mais podem ser ignoradas.

Ele conta como se deu o início dessa empreitada de lutas (p. 386). Foi quando convidou os próprios Yanomami para uma reunião; esteve presente Ailton Krenak. Daí em diante, conheceu Brasília, São Paulo. Narra isso sem excitação. “Não parei mais de falar aos brancos. Meu coração parou de bater tão rápido quando me olham e minha boca perdeu a vergonha” (p. 388). Davi enfatiza que teme que os brancos “acabem arrancando do solo até as raízes do céu” (p. 392).

Essas considerações sobre a imensa exploração que ele reconhece na atuação dos não indígenas estão ancoradas na concepção de que para os brancos há uma avidez pelo consumo de mercadorias. Mas, para Davi, “as mercadorias não morrem” (p. 409). Isso significa que, além da destruição da natureza para auferir riqueza para o seu consumo, estas mercadorias uma vez consumidas terão os seus resíduos descartados a esmo, o que gera ainda mais problemas ambientais. Essa noção de que as coisas são apetrechos dispensáveis e de que a vida humana depende dos espíritos da floresta que a sustentam e não deixam o céu cair é que nos permite entrar num mundo em que os valores não são dados pela lógica da predação. O livro, afinal, revela a perspectiva desse povo, os Yanomami, ainda tão desconhecidos pelos demais brasileiros. Quando Davi diz que a “floresta respira, mas os brancos não percebem” (p. 472), não está sofismando. A sua verdade, embora óbvia, é justamente o fato de que a percepção dominante no mundo dos brancos é a de que a natureza é um recurso. Não há transcendência nas árvores quando as vemos como matéria prima para a indústria moveleira, por exemplo.

A queda do céu é um livro que não pode ser conceituado dentro dos limites das ciências modernas, justamente porque a sua proposta formal é multifacetada e o seu conteúdo é por demais polifônico e por demais polissêmico. Por isso, ele não caberá nunca nas palavras dos brancos. “O que vocês chamam de futuro, para nós, é isso. É pensar que nossos filhos e genros, e depois seus filhos e netos, irão se tornar xamãs” (p. 506). Para Kopenawa, “se os brancos não nos matarem todos” (p. 506), vão continuar a existir sem fim.

O texto aparentemente seria de interesse apenas de uma faixa restrita de leitores e leitoras familiares com as ciências sociais. A temática ambiental, por outro lado, poderia indicar que apenas ambientalistas apreciariam o livro. Mas, muito pelo contrário, a sua escrita inovadora e o seu conteúdo original convidam para leituras feitas nos campos da história, linguística, etnografia, sociologia, antropologia, ecologia. O livro de Davi Kopenawa e Bruce Albert, além de seu teor acadêmico e seu cuidadoso rigor científico, é uma obra literária, porque é poético, é sensível na propositura da narrativa. É como se o tema do livro e a forma de narrar, a linguagem, constituíssem uma simbiose que faz dessa obra um livro memorável.



Toolkit to build resilience and sustainability without growth

Review written by Susan Paulson^a

^aProfessor, Center for Latin American Studies,
University of Florida, FL, USA
E-mail: spaulson@latam.ufl.edu

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.19698

BOOK REVIEW - DOSSIER

Giacomo D’Alisa, Federico Demaria and Giorgos Kallis. Degrowth: A vocabulary for a new era. New York and London: Routledge, 2014. 220 p. ISBN: 978-1-138-00076-6.

Edited by three researchers at the Institute of Environmental Science & Technology (ICTA), Autonomous University of Barcelona, this volume brings together 56 contributing authors, most of them based in Europe, with exceptions discussed below. Contributors include creative young researchers and practitioners as well as globally recognized scholars like Joshua Farley, Tim Jackson, Serge Latouche, Joan Martinez-Alier, Juliet Schor, and Erik Swyngedouw. The collection introduces the central lines of thought and courses of action associated with degrowth, via 51 short chapters; each defines a key concept or movement, connects it with core issues, and identifies relevant readings. The book has recently been translated to Portuguese and will be published by Editorial Tomo (Porto Alegre) in November 2016.

Amid a search for paths toward more sustainable and equitable socio-ecologies, the term “degrowth” was launched into late 20th century politics and social movements. The provocative idea has instigated debate in political parties and national elections. It activated anti-globalization and occupy movements, was embraced by Via Campesina and by People’s Summits on Climate Change, and it was exercised in local initiatives around the world. Following decades of publications and debates centered mainly in Europe, degrowth has also erupted in wider scholarly conversations, headlining over a hundred journal articles and dozens of books. Actors involved in these diverse initiatives on every continent have come together in five world conferences.

Degrowth: A vocabulary for a new era is the first English language book to present this burgeoning field in a comprehensive manner. Its goal is to contribute to voluntary degrowth, defined as an equitable downscaling of production and consumption that increases human well-being and enhances ecological conditions (SCHNEIDER; MARTINEZ-ALIER; KALLIS, 2010:51). To that end the book describes concrete projects and actions, advances new modes of science, and makes a call to repoliticize public debates about development and wellbeing. Some of the projects described are back-to-the-landers, basic and maximum income, community currencies, co-operatives, debt audit, digital commons, job guarantee, local currencies, time banks, unions, urban gardening and work sharing. Ideas for forging new political cultures include anti-utilitarianism, autonomy, care, commons, conviviality, dematerialization, environmental justice and steady-state economics.

Current crises, ranging from debt to climate change, jeopardize the sustainability of socio-ecological systems, testing the limits of resilience for many people and places. On the positive side, these crises can stimulate adaptive cycles by destabilizing dominant socio-economic relations and cultural narratives and creating openings for constructing practices, politics and relationships that will better support resilience in the face of future challenges. Taking advantage of this moment of crisis, the book questions myths that portray constantly expanding production and consumption as compatible with the health of the planet and as good for the wellbeing of all its residents. It also presents a new conceptual vocabulary useful for rethinking these myths.

Material growth refers to the expansion of the matter and energy transformed each day by societal metabolism. Calculated globally, that quantity has expanded exponentially during the past few centuries. In thermodynamic terms, material growth accelerates the rate of anthropogenic entropy, resulting in an array of unwanted outcomes. Global scientists agree that curbing material growth would mitigate global warming, ocean acidification, biodiversity loss, diminishing fresh water, and other processes that jeopardize the sustainability of communities and territories.

Economic growth is more contentious. Records compiled throughout modern history show that the rise of national GDPs has brought with it the expansion of ecological footprints. However, future relations between these trajectories are hotly debated; contributors to this volume criticize mainstream political efforts that continue to push economic growth while striving to “decouple” it from natural resource extraction and pollution.

Scientists, politicians, and development professionals use indicators of economic growth as proxies for all kinds of social goods, reinforcing the empirically unjustified assumption that a rising GDP automatically produces healthier, happier and wiser citizens. The question of whether economic growth is good or bad for societies is complicated by the highly unequal distribution of the burdens and benefits of such growth. Degrowth advocates propose replacing a focus on growth with policies and programs oriented directly toward chosen outcomes valued by each population: health, happiness, longevity, food sovereignty, literacy, numeracy, natural beauty, diversity, resilience, food sovereignty, sexual satisfaction, spiritual life, intellectual richness, or others.

One point on which proponents and critics of growth agree is that, in the context of current growth-based societies, the simple halting of economic growth leads to barbaric outcomes. What is needed, argue contributors led by Serge Latouche, is not just a quantitative decrease in production and consumption, but something much more radical: a cultural revolution that re-establishes values, livelihoods, relationships and politics on a new foundation.

Resilience studies contribute to that revolution by building capacity to learn and adapt to changing conditions and external shocks. The differently positioned groups discussed in the dossier published in this issue of *Sustentabilidade em Debate* face different challenges in sustaining ecological, economic and social aspects of their unique livelihoods. This book provides wider horizons for each group in its search for visions and for sociocultural and technical elements — old and new — that move beyond the growth imperative to build healthier and more sustainable socio-ecologies.

The articles contained in this dossier connect especially well with the chapters on commodity frontiers and environmentalism of the poor. As growing global economies push extractive enterprises into new territories, people in Brazil and elsewhere are increasingly taking action against economic development that seeks to incorporate their labor and natural resources into the raw end of value chains.

Authors of the chapters in the book under review combine concepts, methods and information developed in various disciplines, including the newer fields of sustainability science, resilience studies, ecological economics, political ecology, and environmental justice. A vanguard contribution of the new vocabulary are concepts and analytic methods that connect economics with biophysical sciences: bio-economics, commodification of nature, entropy, energy, societal metabolism, steady-state economies, Jevon’s paradox, neo-Malthusians, and dematerialization. Efforts to question growth have pushed these authors beyond the bounds of mainstream natural and social sciences. Some think about their work in terms of “post-normal science,” initially conceptualized as a problem-solving strategy appropriate



“when facts are uncertain, values are in dispute, stakes are high, and decision urgent” (FUNTOWICZ; RAVETZ, 1994: 1882). Many engage with non-governmental organizations, or with political, religious and social activism.

For the purposes of supporting work toward resilience and sustainability worldwide, this book has three related weaknesses. It promotes degrowth as a purposeful project that can and should be exercised by actors in high-GDP, high-consuming contexts. Its first limitation is lack of attention to actors and groups facing degrowth as an unintended occurrence, not necessarily welcome by participants, some of them already living in conditions of very low consumption.

A second limitation is the scope of contributors, most of whom are based in Europe, with only a handful in the US or Australia, and few voices from Africa, Asia or Latin America. A merit of the book is the inclusion of a few renowned thinkers from the global South: Eduardo Gudynas writing about Buen Vivir in South America, Mogobe Ramose writing about Ubuntu in South Africa, and Arturo Escobar with critiques of development. This move opened the window to broader dialogue manifest in recent publications (ESCOBAR, 2015; KOTHARI; DEMARIA; ACOSTA, 2014).

The third weakness is the presence — in some, but not most, chapters — of normalizing rhetoric that communicates a sort of degrowth orthodoxy, as in “degrowthers are against,” “degrowthers dislike,” and “degrowth claims.” Language that implies the existence of a consolidated scientific paradigm and united political platform contradicts the big banner of degrowth unfurled by the editors, who call for readers to apply the new vocabulary with creativity and diversity. The challenge is to maintain intellectual rigor while also celebrating the ability of degrowth to energize and connect remarkably heterodox thinking and surprisingly heterogeneous action.

This book can motivate and empower readers of *Sustentabilidade em Debate* to see socio-environmental challenges and possibilities in new and transformative ways. It contributes to the vitality of degrowth thinking and action by providing tools for people around the world to move the conversation forward. Their responses will be manifest in constructive adaptations to difficult situations in which ecological and/or economic resources are diminishing, and also by voluntary alternatives not dominated by growth.

Degrowth - voluntary or involuntary - is not going away. As researchers and residents work to build resilience, I strongly recommend that they engage this toolkit of concepts and methods for intervening in current political debates and for realizing concrete proposals on various scales— local, national and global. As the editors write, the book “(...) will be an indispensable source of information and inspiration for all those who not only believe that another world is possible, but work and struggle to construct it right now.”

REFERENCES

ESCOBAR, A. Degrowth, postdevelopment, and transitions: a preliminary conversation *Sustainability Science* 10(3): 451–462, 2015.

FUNTOWICZ, S. O.; RAVETZ, J.R. Uncertainty, Complexity and Post Normal Science *Environmental Toxicology and Chemistry* 12(12): 1881–1885, 1994.

KOTHARI, A.; DEMARIA, F.; ACOSTA, A. Buen Vivir, Degrowth and Ecological Swaraj: Alternatives to sustainable development and the Green Economy *Development* 57(3): 362–375, 2014.

SCHNEIDER, F.; MARTINEZ-ALIER, J.; KALLIS, G. Crisis or opportunity? Economic degrowth for social equity and ecological sustainability. Introduction to this special issue *Journal of Cleaner Production* 18: 511–518, 2010.

Manual de ferramentas para construir a resiliência e sustentabilidade sem crescimento

Resenha escrita por Susan Paulson^a

^aProfessora do Centro de Estudos Latino Americanos
Universidade da Flórida University of Florida, FL, EUA
End. Eletrônico: spaulson@latam.ufl.edu

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.19698

RESENHA - DOSSIÊ

Giacomo D’Alisa, Federico Demaria, Giorgos Kallis. *Degrowth: A vocabulary for a new era*. New York and London: Routledge, 2014. 220 p. ISBN: 978-1-138-00076-6.

Editado por três pesquisadores do Instituto de Ciências e Tecnologia Ambiental (ICTA) da Universidade Autônoma de Barcelona, este volume reúne colaborações de cinquenta e seis autores, na sua maioria baseados na Europa, com exceções discutidas a seguir. Colaboradores incluem jovens e criativos pesquisadores, bem como estudiosos reconhecidos globalmente como Joshua Farley, Tim Jackson, Serge Latouche, Joan Martinez-Alier, Juliet Schor e Erik Swyngedouw. A coleção apresenta as linhas centrais do pensamento e ações associadas com o decrescimento, via cinquenta e um capítulos curtos. Cada capítulo define um conceito-chave ou movimento, além de se conectar com questões fundamentais e identificar leituras relevantes. Uma versão em Português vai ser publicado pelo Editorial Tomo (Porto Alegre) em novembro 2016.

Em meio a uma busca por caminhos para socioecologias mais sustentáveis e igualitárias, o termo “decrescimento” foi lançado dentro da política e movimentos sociais no final do século XX. A ideia provocadora tem instigado debates em partidos políticos e eleições nacionais. Ela tem sido reativada em movimentos antiglobalização e movimentos de ocupação (como por exemplo o movimento Occupy Wall Street), tem sido adotada pela Via Campesina e pela Cúpula dos Povos sobre a Mudanças Climáticas, e exercido em iniciativas locais em todo o mundo. Após décadas de publicações e debates centrados principalmente na Europa, o decrescimento também entrou em erupção em conversas acadêmicas mais amplas, destacado em mais de cem artigos de revistas e dezenas de livros. Atores envolvidos nestas diversas iniciativas em todos os continentes se têm reunido em cinco conferências mundiais.

Degrowth: A vocabulary for a new era (Decrescimento: Um vocabulário para uma nova era) é o primeiro livro em língua inglesa apresentando este campo de uma forma abrangente. Seu objetivo é contribuir para o decrescimento voluntário, definido como uma redução equitativa na escala de produção e consumo, o que aumenta o bem-estar humano e melhora as condições ecológicas (SCHNEIDER; MARTINEZ-ALIER; KALLIS, 2010: 51). Com este objetivo o livro descreve projetos e ações concretos, avança novos modos de ciência, e convoca para uma repolitização dos debates públicos sobre desenvolvimento e bem-estar. Alguns dos projetos descritos são: renda básica e máxima, cooperativas, de volta à terra, auditoria da dívida, plataformas digitais de livre acesso, garantia de emprego, moedas

locais, bancos de horas, sindicatos, jardinagem urbana e partilha de trabalho. Ideias para forjar novas culturas políticas incluem: o antiutilitarismo, a autonomia, o cuidado, o bem comum, a sociabilidade, a desmaterialização, a justiça ambiental e economia de estado estacionário.

Crises atuais que vão desde o endividamento a mudanças climáticas põe em risco a sustentabilidade dos sistemas socioecológicos, testando os limites de resiliência para muitas pessoas e lugares. Pelo lado positivo, essas crises podem estimular ciclos adaptativos, desestabilizando as relações socioeconômicas e narrativas culturais dominantes e assim criando aberturas para a construção de práticas, políticas e relacionamentos que irão apoiar uma melhor resiliência em face dos desafios futuros. Aproveitando este momento de crise, o livro questiona mitos que retratam a constante expansão da produção e consumo como compatíveis com a saúde do planeta e bons para o bem-estar de todos seus residentes. Este também apresenta um novo vocabulário conceitual útil para repensar esses mitos.

Crescimento material refere-se à expansão da matéria e da energia transformada a cada dia pelo metabolismo societal. Calculada globalmente, essa quantia cresceu exponencialmente durante os últimos séculos. Em termos termodinâmicos, o crescimento material acelera a taxa de entropia antropogênica, resultando em um conjunto de resultados indesejados. Cientistas de todo mundo concordam que frear o crescimento material iria mitigar o aquecimento global, a acidificação dos oceanos, a perda de biodiversidade, a perda de água potável, e outros processos que põe em risco a sustentabilidade das comunidades e territórios.

O crescimento econômico é um assunto mais controverso. Registros compilados durante toda história moderna revelam que o aumento dos PIBs nacionais tem expandido as pegadas ecológicas. No entanto, as futuras relações entre estas trajetórias são muito debatidas. Autores deste volume criticam os esforços políticos dominantes que continuam a incentivar o crescimento econômico, mesmo quando se esforçam para dissociá-lo de extração de recursos naturais e da poluição.

Cientistas, políticos e profissionais do desenvolvimento utilizam os indicadores de crescimento econômico como representantes de todos os tipos de bens sociais, reforçando a hipótese, empiricamente injustificada, de que um PIB em crescimento produz automaticamente cidadãos mais saudáveis, mais felizes e mais sábios. A questão, se o crescimento econômico é bom ou ruim para as sociedades, é complexa por causa da distribuição desigual dos problemas e dos benefícios de tal crescimento. Defensores do decrescimento propõem a substituição de um foco no crescimento econômico por políticas e programas voltados diretamente para os resultados escolhidos e valorizados por cada população: saúde, felicidade, longevidade, soberania alimentar, alfabetização, numeracia, beleza natural, diversidade, resiliência, soberania alimentar, satisfação sexual, vida espiritual, riqueza intelectual, entre outros.

Um ponto em que tanto os defensores quanto os críticos do crescimento concordam é, que no contexto de sociedades atuais baseadas no crescimento, a simples suspensão do crescimento econômico leva a resultados bárbaros. O que é necessário, argumentam colaboradores liderados por Serge Latouche, não é apenas uma diminuição quantitativa na produção e consumo, mas algo muito mais radical: uma revolução cultural que restabeleça valores, modos de vida, relacionamentos e a política em uma nova fundação.

Estudos de resiliência contribuem para esta revolução através da construção de uma capacidade de aprender e de se adaptar às mudanças nas condições do sistema e choques externos. Os grupos apresentados no dossiê publicado nesta edição da Revista Sustentabilidade em Debate enfrentam diferentes desafios em sustentar aspectos ecológicos, econômicos e sociais em seus diferentes meios de vida. Este livro fornece horizontes mais amplos para cada grupo na sua busca de visões e elementos socio-culturais e técnicos -velhos e novos- que se movem além do crescimento para construir socioecologias mais saudáveis e sustentáveis.

Os artigos contidos neste dossiê se conectam especialmente bem com os capítulos sobre as fronteiras das matérias primas e o ambientalismo dos pobres. Com as crescentes economias globais pressionando as empresas extrativas em novos territórios, as pessoas no Brasil e em outros países estão tomando cada vez mais medidas contra o desenvolvimento econômico que procura incorporar seu trabalho e seus recursos naturais apenas como fornecedores de matéria prima bruta para as cadeias produtivas.

Os autores do livro sob revisão combinam conceitos, métodos e informações desenvolvidas em várias disciplinas, incluindo os campos mais recentes da ciência da sustentabilidade, estudos de resiliência, economia ecológica, ecologia política e justiça ambiental. Uma contribuição de vanguarda do novo vocabulário são conceitos e métodos analíticos que conectam a economia com as ciências biofísicas: bioeconomia, mercantilização da natureza, entropia, metabolismo social, economias de estado estacionário, paradoxo de Jevon, neomalthusianos e desmaterialização. Os esforços para questionar o crescimento levaram estes autores para além dos limites das ciências naturais e sociais tradicionais. Alguns pensam sobre o seu trabalho em termos de uma “ciência pós-normal”, conceituado como uma estratégia de resolução de problemas apropriada “quando os fatos são incertos, os valores estão em disputa, as apostas são altas, e a decisão urgente” (FUNTOWICZ; RAVETZ, 1994: 1882). Muitos se envolvem com organizações não governamentais, ou com o ativismo político, religioso e social.

Com o propósito de apoiar o trabalho em direção à resiliência e sustentabilidade em todo o mundo, este livro apresenta três pontos fracos. Ele promove o decrescimento como um projeto que pode e deve ser exercido por atores que vivem em contextos de alto PIB e alto consumo. Sua primeira limitação é a falta de atenção aos atores e grupos que enfrentam decrescimento como um acontecimento não intencional, o que não é necessariamente bem-vindo por esses, dado que alguns deles já vivem em condições de muito baixo consumo.

A segunda limitação é o escopo de contribuintes, a maioria dos quais estão baseados na Europa, alguns nos EUA e Austrália, sem muitas vozes da África, Ásia ou América Latina. Um mérito do livro é a inclusão de alguns pensadores de renome do Sul global: Eduardo Gudynas escreve sobre o Buen Vivir na América do Sul, Mogobe Ramose escreve sobre Ubuntu na África do Sul, e Arturo Escobar contribui com as críticas ao desenvolvimento. Este movimento abriu a janela para um diálogo mais amplo, manifestado em publicações recentes (ESCOBAR, 2015; KONTHARI; DEMARIA; ACOSTA, 2014).

O terceiro ponto fraco é a presença - em alguns, mas não muitos capítulos - da retórica normalizada que comunica uma espécie de ortodoxia do decrescimento, como em “partidários do decrescimento são contra”, “partidários do decrescimento não gostam”, e “partidários do decrescimento reivindicam”. Esta linguagem implica na existência de um paradigma científico consolidado e uma plataforma política única, o que contradiz a grande bandeira do decrescimento revelada pelos editores, que chamam a atenção dos leitores para aplicar o novo vocabulário com criatividade e diversidade. O desafio é manter o rigor intelectual e ao mesmo tempo celebrar a capacidade do decrescimento de energizar e conectar o pensamento heterodoxo e a ação heterogênea.

Este livro pode motivar e capacitar os leitores da revista Sustentabilidade em Debate a enxergar os desafios e possibilidades socioambientais em formas novas e transformadoras. Ele contribui para a vitalidade do pensamento e ação do decrescimento, fornecendo ferramentas para as pessoas ao redor do mundo para continuar avançando esta conversa. Suas respostas se manifestarão em adaptações construtivas a situações difíceis em que os recursos ecológicos ou econômicos são decrescentes, e também pelas ações alternativas voluntárias não dominadas pelo crescimento.

Decrescimento - voluntário ou involuntário - não está indo embora. Enquanto pesquisadores e cidadãos trabalham para construir capacidade de resiliência, eu recomendo fortemente que eles se envolvam com esta caixa de ferramentas composta de conceitos e métodos para intervir nos debates políticos atuais e para realizar propostas concretas em várias escalas: local, nacional e global. Como os editores descrevem: “o livro vai ser uma fonte indispensável de informação e inspiração para todos aqueles que, não só acreditam que um outro mundo é possível, mas trabalham e lutam para construí-lo agora.”

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ESCOBAR, A. Degrowth, postdevelopment, and transitions: a preliminary conversation Sustainability Science 10(3): 451–462, 2015.

FUNTOWICZ, S. O.; RAVETZ, J.R. Uncertainty, Complexity and Post Normal Science Environmental Toxicology and Chemistry 12(12): 1881–1885, 1994.

KOTHARI, A.; DEMARIA, F.; ACOSTA; A. Buen Vivir, Degrowth and Ecological Swaraj: Alternatives to sustainable development and the Green Economy *Development* 57(3): 362–375, 2014.

SCHNEIDER, F.; MARTINEZ-ALIER, J.; KALLIS, G. Crisis or opportunity? Economic degrowth for social equity and ecological sustainability. Introduction to this special issue *Journal of Cleaner Production* 18: 511–518, 2010.

Desafio conceitual e metodológico para o estudo dos sistemas de gênero no desenvolvimento territorial

Resenha escrita por Walterlina Brasil^a

^aUniversidade Federal de Rondônia, UNIR,
Porto Velho, RO, Brasil
E-mail: gepes@unir.br

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.19819

RESENHA - DOSSIÊ

Susan Paulson. Masculinidades en movimiento: Transformación territorial y sistemas de género. Buenos Aires: Teseo, 2013. 252 p. ISBN 978-987-1867-69-1. Disponível gratuitamente online: http://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/13838550419789871867691ebook.pdf.

Masculinidades em Movimiento é o sétimo livro nos campos de gênero e ecologia política de autoria de Susan Paulson, antropóloga e professora no Center for Latin American Studies na University of Florida. Como as suas obras anteriores, resulta de uma vasta rede de colaborações. O livro tem as suas raízes em dois conjuntos de pesquisas: (i) um grande estudo comparativo sobre dinâmicas de territórios rurais (DTR) em 20 territórios rurais dentro de 11 países de América Latina (financiado pelo International Development Research Centre, do Canadá, e coordenado pelo Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural - Rimisp) e (ii) as dissertações de dez alunos de dois mestrados interdisciplinares -- Cultura, Poder e Sustentabilidade, e Práticas em Desenvolvimento Sustentável -- na Universidade de Lund, na Suécia.

O estudo sobre DTR gerou dados comparativos e longitudinais, mas não houve um foco em gênero; as dez dissertações são estudos menores e complementares que focaram em aspectos de gênero em alguns dos mesmos territórios. Portanto, três dos nove capítulos têm co-autoria desses mestrados: Teresa Bornschlegl (no caso de Chile), Bruno Portillo Seminario (Equador) e Carina Emanuelsson e Maritza Florian, em co-autoria também com a pesquisadora do Rimisp, Ana Victoria Peláez (Guatemala).

Com base nesse conjunto de pesquisas, a obra integra questões de desenvolvimento rural e gênero, apresentando análises que relacionem mudanças ocorridas no uso do território, novos modelos de desenvolvimento econômico e a distribuição do trabalho entre homens e mulheres. Explora a relação entre as ditas "diferenças" de gênero e o resultado econômico conforme constatados em diferentes setores produtivos, tratados como estudos de caso. A análise sistêmica permitiu aprofundar questões relativas ao gênero e ao seu papel opressor de modo independente da subordinação baseada em classe ou raça.

A discussão está ambientada em observações desde a década de 1980 que a América Latina tem crescido economicamente, mas que este resultado macro não trouxe a superação das desigualdades sociais nem da distinção entre as atividades de homens e mulheres. Os autores basearam os seus estudos em metodologias que fazem um cruzamento entre gênero e desenvolvimento territorial rural, sustentando que essa abordagem auxilia na compreensão da diferenciação entre homens e mulheres que, por sua vez, atravessa toda dinâmica rural.

Uma análise mais rigorosa dos papéis femininos e masculinos depende do método de pesquisa adotado. Apostando em um formato integral e na interdisciplinaridade da equipe de autores vinculados à pesquisa, os primeiros três capítulos apresentam a base teórica e metodológica. Fornecem a visão geral dos fundamentos do estudo sobre a capacidade de os grupos interagirem e de estabelecerem relações flexíveis ou de retorno adaptativo às situações que julgam desejáveis para a transformação produtiva na América Latina. Neste aspecto, apresenta-se o conceito básico para estudos sobre gênero de “sistemas de gênero” (Capítulo 3), que aborda as assimetrias de papéis e recursos entre homens e mulheres e como estas interagem com história, instituições e geografia para gerar impactos em renda, distribuição de recursos e mudanças ambientais. Um avanço conceitual importante na obra é superar o enfoque tradicional em estudos de gênero de limitar a análise à percepção da condição da mulher, introduzindo a percepção de que as masculinidades também dizem respeito à dinâmica rural e estão em movimento.

No caso sobre a indústria de salmão na ilha de Chiloé em Chile (Capítulo 4, p.103), a definição do trabalho se deu em razão dos dois estereótipos sobre as habilidades distintas e “naturais” para as tarefas de homens (duros) e de mulheres (minuciosas). Entretanto, nenhum dos grupos se beneficia dos estereótipos em torno da remuneração. No Equador, dois estudos de caso em Loja (Capítulo 6, p. 145) analisam a tecnificação da produção de milho que, sendo uma decisão masculina, praticamente marginalizou as mulheres, enquanto que o plantio do café orgânico e o ingresso no esquema do comércio justo, em outro território, acabou por integrar homens e mulheres. O capítulo contrasta, portanto, modelos individualísticos e colaborativos de masculinidade.

O caso em Ostua-Quija (Guatemala, Capítulo 8, p. 187) analisa a agroindústria de tomate, em ascensão, e a produção de calçados, em declínio. Documenta a invisibilidade de um conjunto de atividades produtivas que contribuem para o desenvolvimento territorial desempenhadas por um grande número de mulheres, além de crianças e homens. O capítulo levanta vieses embutidas nas práticas de pesquisa e as representações culturais que reforçam esse tipo de invisibilidade.

O foco do Capítulo 7 (p. 171) recai justamente sobre os pressupostos e práticas de pesquisa que limitam a percepção de aspectos relevantes para o estudo acadêmico de gênero. Usando interpretações comuns do Gender Gap Index, o capítulo mostra que, embora os homens sejam favorecidos em alguns variáveis e mulheres sejam favorecidas em outros, a interpretação dominante e o próprio índice consideram apenas os itens nos quais as mulheres ficam para trás.

O livro como um todo propugna pelo investimento em teorias e metodologias que permitam desvendar masculinidades mais colaborativas, visando uma percepção mais adequada sobre o estudo das diferenças e desigualdades entre homens e mulheres como inibidores da compreensão do ambiente rural.

A variedade dos estudos de caso e a busca de um método de pesquisa que equilibre masculinidades e feminilidades permitem discutir as relações de diversas naturezas envolvendo o vínculo homem-mulher e todos os vínculos sociais decorrentes das diversidades de atores. Questões ideológicas também são resgatadas nas análises dos estudos de caso. É possível notar que as relações, interações, sistemas complexos e diversos produzem perspectivas sobre as mudanças socioeconômicas e ecológicas, decorrentes da forte capacidade de adaptação que estes grupos e as suas circunstâncias produzem mutuamente. A perspectiva teórica é o ponto forte a ser destacado no livro. Dentro de uma abordagem sistêmica transita sobre os aspectos em que há uma conexão com sentidos, significados e práticas sociológicas e no quanto o tema do gênero se apresenta nas relações humanas, influenciando no desenvolvimento institucional e nas expressões de espaço, tempo e cultura.

Dentro de tamanha complexidade, o livro reconhece que o gênero funciona “como um sistema semiótico” (p. 90) em que diversos elementos estão conectados. Assim, os estudos de caso permitem questionar quais elementos podem ser identificados na relação entre gênero e território. A obra contribui para estudos relacionados à resiliência socioecológica, por integrar à discussão da dimensão social e ecológica a compreensão das contradições internas do próprio sistema.

The state of the art for application of resilience thinking in social-ecological systems

Review written by Robert Buschbacher^a

^aProgram Coordinator, Amazon Conservation Leadership Initiative
University of Florida, FL, USA
Email: rbusch@ufl.edu

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.19842

BOOK REVIEW - DOSSIER

Reinette Biggs, Maja Schlüter, Michael L. Schoon (editors). *Principles for Building Resistance: Sustaining Ecosystem Services in Social-Ecological Systems*. Cambridge University Press, 2015. 290 p. ISBN: 978-1-107-08265-6.

This integrated multi-author book is a product of the Resilience Alliance Young Scholars network, an international network of resilience scientists, in collaboration with senior Resilience Alliance researchers. It builds on a 2012 article by many of the same authors (BIGGS *et al.*, 2012). The book is a product of an extensive set of online discussions, several workshops, and a Delphi-like survey process dating back to 2008, and can therefore be seen as a distillation of the thinking within the Resilience Alliance network. As Lance Gunderson notes in the interview section of this Special Issue, the historical roots of this intellectual and epistemological network are in the US, Sweden, Australia and South Africa, and in fact 29 of the 31 authors are from these four countries plus Canada (with one from Spain and one from the UK).

Gunderson also notes that the resilience network has ecological roots but has ambitiously sought to extend resilience concepts to linked social-ecological systems (SES) since the 1990s. The purpose of this book is to synthesize and review the evidence for various propositions that have been promoted as key to enhancing the resilience of social-ecological systems. In particular, the focus is on maintaining the potential of social-ecological systems to provide ecosystem services in the face of disturbance and change. This means resilience of ecosystem services rather than maximizing those services, while neglecting other values of social-ecological systems such as equity, wealth or human development.

The authors of this volume are quite cognizant of the equity concerns and potential for conflict and elite capture that are inherent in trade-offs between provision and resilience of various ecosystem services, including inter-generational tradeoffs, tradeoffs across scales (local vs. global ecosystem services), and tradeoffs between different users within a given scale. They provide a welcome early chapter on "Politics and the resilience of ecosystem services" which highlights political and social implications of governance or management decision-making and action. This can be a contentious process among different interest groups, with the outcome determined by power relations, and inevitably privileges certain ecosystem services and benefits different groups of people to greater or lesser extents. The chapter also recognizes the normative nature of decision-making and warns against "scientization" of such processes that gives power to scientists and enables them to defend their own interests without

making these explicit (or even being aware of them). The role of power is also acknowledged in other chapters. For example, learning can be skewed towards certain more valued knowledge systems, as when local fishermen's perception of an oncoming collapse of the north Atlantic cod fishery was ignored in favor of scientists' mistaken view. This represents a significant advance over the apolitical nature of the Resilience Assessment methodology dating back to 2007 (RESILIENCE ALLIANCE, 2007, 2010) that is evaluated and critiqued by the authors of this Special Issue (BARTELS *et al.*, 2016).

The core of the book consists of a chapter for each of seven key principles for maintaining resilience of ecosystem services, three of which relate to socio-ecological features: (P1) maintain diversity and redundancy, (P2) manage connectivity, and (P3) manage slow variables and feedbacks; while four relate to governance features: (P4) foster Complex Adaptive Systems thinking, (P5) encourage learning, (P6) broaden participation and (P7) promote polycentric governance systems.

Unlike many edited volumes, the chapters are quite consistent in their treatment. Each chapter follows a common structure, with a useful summary, an introduction, an explanation of the principle, the rationale of how it can contribute to resilience of ecosystem services but also a major section on how the principle can diminish the resilience of ecosystem services. The chapters conclude with a synthesis of how the principle can best be applied and consideration of key research and application gaps.

One strength of the book is its comprehensive coverage. The five or so co-authors per chapter provide a wide range of literature and illustrative cases, although certain examples representing the geographical biases of the authors recur across chapters: Kruger National Park in South Africa and Goulburn-Broken catchment and Great Barrier Reef in Australia. Unfortunately, there is a limited number of relevant studies from Brazil specifically and Latin America in general, but also from Africa and Asia beyond the relatively developed portions of South Africa and Australia. Authors do consistently seek to balance social and biophysical examples, for example connectivity can refer to social networks or ecological corridors, and diversity can refer to species or ethnicity. In addition, the first chapter provides a useful justification and overview of resilience thinking and ecosystem services, while the final chapter considers the interactions among the seven principles and provides a synthesis of applying the principles to governance, including the limitations of our knowledge and ability to manage complex social-ecological systems.

The other key merit of the book is its nuanced and critical analysis of the seven principles. In the first place, there is a critical evaluation of the empirical evidence that the principles do contribute to resilience. In fact, the assertions are surprisingly difficult to prove, in part because of a lack of studies but also because a mix of causal factors operating over long time periods in complex systems makes demonstrating causality for a single principle challenging. For example, authors explicitly acknowledge that evidence is limited that Complex Adaptive Systems (CAS) thinking -- focusing on interconnectedness, non-linear change, uncertainty and multiple perspectives -- actually improves resilience. Interesting examples are presented, both from Traditional Ecological Knowledge and modern governance processes such as a management program built around "Thresholds of Potential Concern" in Kruger National Park. But it is hard to even define and document CAS thinking, and harder yet to link it to outcomes because such thinking is only one component of decision-making in a multiple-scale SES.

The second aspect of nuanced analysis is to recognize that several of the principles are explicitly ambiguous. For example, "manage" rather than "maximize" connectivity because both too much and too little connectivity can be problematic. For example, disease can spread through wildlife corridors or global travel. Similarly, learning can deepen belief in misinformation, for example the global campaign to trump up scientific uncertainty about climate change or the health effects of tobacco use (ORESQUES; CONWAY, 2010).

More broadly, the value of each principle for increasing resilience depends on HOW it is implemented, and it is therefore valuable that each chapter contains a section on how the principle could lead to negative outcomes. For example, the chapter on participation addresses pitfalls such as failing to engage the appropriate actors, consultation fatigue, the need for supportive social and institutional environments, and the potential to strengthen some groups at the expense of others, for example by corruption or rent-seeking by powerful actors.

There are no panaceas for the complex challenge of management and governance of social-ecological systems. This book will be a useful entry to the current resilience literature for scholars and managers from a variety of disciplines who are grappling with that challenge.

REFERENCES

BARTELS et al. Who counts resilience and whose resilience counts? Reflections on applying the Resilience Assessment Workbook along a contested Amazonian frontier. *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

Biggs, R. et al., Toward principles for enhancing the resilience of ecosystem services. *Annual review of environment and resources*, 37, 421-448, 2012.

Oreskes, N.; Conway, E.M. *Merchants of doubt: How a handful of scientists obscured the truth on issues from tobacco smoke to global warming*. Bloomsbury Press, New York, 2010.

RESILIENCE ALLIANCE. *Assessing Resilience in Social-Ecological Systems: A Workbook for Scientists*, Version 1.1, 2007. Online: <http://library.uniteddiversity.coop/Transition_Relocalisation_Resilience/resilience_workbook_for_scientists.pdf> Accessed July 19, 2016

_____. *Assessing resilience in social-ecological systems: Workbook for practitioners*. Version 2.0, 2010. Online: <http://www.resalliance.org/files/ResilienceAssessmentV2_2.pdf> Accessed July 19, 2016



O estado da arte para aplicação do pensamento de resiliência em sistemas socioecológicos

Resenha escrita por Robert Buschbacher^a

^aCoordenador da Amazon Conservation Leadership Initiative
Universidade da Flórida, FL, USA
End. Eletrônico: rbusch@ufl.edu

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.19842

RESENHA - DOSSIÊ

Reinette Biggs, Maja Schlüter, Michael L. Schoon (editores). *Principles for Building Resistance: Sustaining Ecosystem Services in Social-Ecological Systems*. Cambridge University Press, 2015. 290 p. ISBN: 978-1-107-08265-6.

Este livro, uma obra integrada de capítulos escritos por vários autores, é um produto da Rede de Jovens Pesquisadores em colaboração com pesquisadores seniores da Resilience Alliance, uma rede internacional de cientistas de resiliência. O livro expande um artigo de 2012 de alguns dos mesmos autores (BIGGS *et al.*, 2012). Ele é um produto de um conjunto de discussões online, várias oficinas, e um processo de inquérito do tipo Delphi que remonta a 2008 e pode, portanto, ser visto como a essência do pensamento da Resilience Alliance. Como Lance Gunderson observa, na seção de entrevistas do dossiê publicado nesta edição da Sustentabilidade em Debate, as raízes históricas desta rede intelectual e epistemológica estão nos EUA, Suécia, Austrália e África do Sul, sendo que vinte e nove dos trinta e um autores são destes quatro países mais o Canadá, e os outros dois são um da Espanha e um do Reino Unido.

Ainda de acordo com Gunderson, a rede de resiliência tem raízes em estudos ecológicos, mas desde a década de 1990, tem ambiciosamente procurado estender os conceitos de resiliência para sistemas sociais e ecológicos interligados (SSE). O propósito deste livro é sintetizar e avaliar as evidências das várias proposições que tenham sido consideradas importantes para melhorar a resiliência dos sistemas socioecológicos. Em particular, o foco está em manter o potencial desses sistemas para fornecer serviços ecossistêmicos em face à perturbação e às mudanças. Isto significa manter a resiliência dos serviços ecossistêmicos, ao invés de maximizar esses serviços, e sem considerar outros valores destes sistemas, tais como equidade, riqueza ou desenvolvimento humano.

O livro é composto de um capítulo para cada um dos sete princípios-chave para a manutenção da capacidade de resiliência dos serviços ecossistêmicos, dos quais três se referem a características socioecológicas: (P1) “manter a diversidade e redundância”, (P2) “manejar a conectividade”, e (P3) “gerenciar variáveis lentas e *feedbacks*”. Quatro princípios dizem respeito a características de governança: (P4) “adotar o pensamento de sistemas adaptativos complexos”, (P5) “incentivar a aprendizagem”, (P6) “ampliar a participação” e (P7) “promover sistemas de governança policêntricos”.

Ao contrário de muitos volumes editados, os capítulos são bastante consistentes em seu tratamento. Cada capítulo segue uma estrutura comum, com um resumo útil, uma introdução, uma explicação do princípio e como ele pode contribuir ou diminuir a resiliência dos serviços ecossistêmicos. Os capítulos concluem com uma síntese de como aquele princípio pode ser melhor aplicado na gestão dos recursos naturais e considerações das principais lacunas de pesquisa e aplicação.

Um ponto positivo do livro é a sua cobertura abrangente. Os múltiplos autores de cada capítulo fornecem uma ampla gama de literatura e casos ilustrativos, embora alguns exemplos se repitam em vários capítulos, devido ao foco geográfico dos autores: Parque Nacional Kruger, na África do Sul e a bacia de Goulburn-Broken e Grande Barreira de Corais na Austrália. Infelizmente, ainda há um número limitado de estudos relevantes no Brasil, América Latina em geral, além de África e Ásia. Os autores buscam equilibrar exemplos sociais e biofísicos. Por exemplo, o conceito de conectividade pode se referir tanto a redes sociais quanto a corredores ecológicos, e o conceito de diversidade pode se referir tanto a espécies quanto etnias.

O primeiro capítulo fornece justificativas e uma visão geral do pensamento de resiliência e serviços ecossistêmicos, enquanto que o capítulo final considera as interações entre os sete princípios e fornece uma síntese para aplicar os princípios na governança, incluindo as limitações do conhecimento e da capacidade para gerenciar sistemas socioecológicos complexos.

Outro mérito do livro é a sua análise diferenciada e crítica dos sete princípios. Em primeiro lugar, há uma avaliação das evidências empíricas, questionando se os princípios contribuem de fato para a resiliência. Na verdade, as hipóteses são surpreendentemente difíceis de se testar, em parte devido à falta de estudos, mas também porque a mistura de fatores causais que operam durante períodos longos em sistemas complexos torna difícil demonstrar a causalidade de determinado princípio. Por exemplo, os autores reconhecem que são limitadas as evidências que comprovam que o pensamento de “Sistemas Adaptativos Complexos” (SAC), com foco nas inter-relações, nas mudanças não-lineares, incertezas e múltiplas perspectivas, realmente melhora a resiliência. Exemplos interessantes são apresentados, tanto relacionados ao “conhecimento ecológico tradicional”, quanto processos de governança como a gestão construído em torno de “Limiares de Preocupação Potencial” no Parque Nacional de Kruger. Mas é difícil até mesmo definir e documentar o pensamento SAC, e mais difícil ainda é vinculá-lo a resultados, porque tal pensamento é apenas um componente de tomada de decisões para gestão em SSE de múltiplas escalas.

O segundo aspecto importante da análise é reconhecer que vários dos princípios são explicitamente ambíguos. Por exemplo, Princípio 2 é “gerenciar” ao invés de “maximizar” conectividade porque ambas conectividades demais e de menos podem ser problemáticas. Corredores ecológicos permitem fluxos genéticos importantes mas também podem permitir a propagação da doença. Da mesma forma, o aprendizado é geralmente positivo mas a espalha de informação pode também aprofundar a crença na desinformação, por exemplo, a campanha global enfatizando a incerteza científica sobre as alterações climáticas ou os efeitos na saúde do uso do tabaco (ORESQUES; CONWAY, 2010).

Mais amplamente, o valor de cada princípio para aumentar a capacidade de resiliência depende de COMO o princípio é implementado, e por isso é útil uma seção em cada capítulo sobre como aquele princípio poderia levar a resultados negativos. Por exemplo, o capítulo sobre a participação aborda armadilhas como falhas em envolver os atores adequados, fadiga de consulta, a falta de ambientes de apoio social e institucional, e o potencial para fortalecer alguns grupos em detrimento de outros, por exemplo, por corrupção ou enriquecimento individual às custas de investimentos públicos por atores poderosos.

Os autores deste volume são bastante cientes das preocupações sobre equidade e potencial para conflito e captura da elite que são inerentes a trocas entre provisão e resiliência de serviços ecossistêmicos para diferentes usuários dentro de uma determinada escala, entre escalas (local vs. mundial) e entre gerações. Eles fornecem um capítulo valioso sobre “Política e a resiliência dos serviços ecossistêmicos”, que destaca as implicações políticas e sociais de governança e ações de gestão. Como ressalta o artigo de Bartels *et al.* (2016) neste dossiê, a gestão pode ser um processo conflituoso entre os diferentes

grupos de interesse, com seus resultados determinados por relações de poder, o que inevitavelmente privilegia determinados serviços ecossistêmicos, e beneficia de forma desigual diferentes grupos de pessoas. O capítulo também reconhece a natureza normativa da tomada de decisão e adverte contra a “cientificação” de tais processos, o que dá poder aos cientistas e lhes permite defender os seus próprios interesses sem torná-los explícitos, ou mesmo sem estar ciente deles. O papel do poder também é reconhecido em outros capítulos. Por exemplo, a aprendizagem pode ser desviada para certos sistemas de conhecimento mais valorizados, como quando pescadores locais alertaram para o colapso da pesca do bacalhau do Atlântico Norte, mas foram ignorados em favor da visão equivocada de cientistas. Isso representa um avanço significativo sobre a metodologia apolítica da avaliação de resiliência que remonta a 2007 (RESILIENCE ALLIANCE de 2007, 2010), a qual é avaliada e criticada neste dossiê (BARTELS *et al.*, 2016).

Não existem panacéias para o complexo desafio de gestão e governança dos sistemas socioecológicos. Este livro é uma introdução útil da literatura atual de resiliência para acadêmicos e gestores de uma variedade de disciplinas que estão abertos a esse desafio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTELS *et al.* Who counts resilience and whose resilience counts? Reflections on applying the Resilience Assessment Workbook along a contested Amazonian frontier. *Sustentabilidade em Debate*, 2016.

Biggs, R. *et al.* Toward principles for enhancing the resilience of ecosystem services. *Annual review of environment and resources*, 37, 421-448, 2012.

Oreskes, N. Conway, E.M. *Merchants of doubt: How a handful of scientists obscured the truth on issues from tobacco smoke to global warming.* Bloomsbury Press, New York, 2010.

RESILIENCE ALLIANCE. *Assessing Resilience in Social-Ecological Systems: A Workbook for Scientists*, Version 1.1, 2007. Online: <http://library.uniteddiversity.coop/Transition_Relocalisation_Resilience/resilience_workbook_for_scientists.pdf> Acessado 19 jul 2016

_____. *Assessing resilience in social-ecological systems: Workbook for practitioners.* Version 2.0, 2010. Online: <http://www.resalliance.org/files/ResilienceAssessmentV2_2.pdf> Acessado 19 jul 2016

Mamoru-Arapiuns: diagnóstico socioeconômico e ambiental

Resenha escrita por Thomas Ludewigs^a

^aProfessor Adjunto, Centro de Desenvolvimento Sustentável,
Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil
E-mail: tludewigs@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.18785

RESENHA - DOSSIÊ

M.M. Tourinho; J.R.V. Gama; M.D.C. Palha; S.R.M. Santos; P.M. Mattar (orgs.) Mamoru-Arapiuns: Uma Região Amazônica em Disputa. Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia, 2014. 229 p. ISBN 978-85-7295-088-6.

Como reverter o quadro de descaso do Estado brasileiro para com populações amazônicas tradicionais, que ocupam regiões ricas em recursos naturais e que tem sido, historicamente, objeto de exploração predatória por parte de atores econômicos externos? Este é o pano de fundo do livro organizado por Manoel Tourinho e colegas da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). O foco é uma região de 1,3 milhão de hectares de terras não destinadas na qual se estão inseridos os vales dos rios Mamoru e Arapiuns. Situada na porção ocidental meridional do estado do Pará, e compreendida entre os rios Amazonas e Tapajós, a área objeto do estudo representa uma das mais recentes fronteiras de expansão capitalista no estado. Os autores argumentam que essa área é objeto da cobiça por parte daqueles que só pensam em usurpar as riquezas naturais locais, sem deixar coisa alguma para a população local.

O livro contém um diagnóstico ambiental e socioeconômico da ocupação da região. Foi feito em parceria com o Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará (IDEFLOR), autarquia responsável pela gestão de florestas públicas estaduais e pelo planejamento, regulação e implementação de concessões de glebas florestais à iniciativa privada. Para tanto, o instituto promove o ordenamento territorial necessário para apoiar políticas de inclusão social das populações ribeirinhas.

O objetivo do livro é subsidiar políticas governamentais, em especial aquelas relacionadas à exploração dos recursos florestais. Entre os seus objetivos específicos incluem-se a descrição e análise das comunidades locais, de seus sistemas de uso da terra e de suas relações econômicas com o entorno. O livro propõe-se também a mapear os conflitos atuais e os possíveis impactos socioambientais ligados à política de concessões florestais e a propor medidas de mitigação e potencialização para impactos negativos e positivos, respectivamente.

Outro objetivo dos editores e autores foi o de realizar estudos para atender aos requisitos do licenciamento de glebas para concessões florestais à iniciativa privada (com base na Lei Federal Nº 11.284, de 2/3/2006). Essa sistemática de concessões foi a alternativa encontrada pelo governo do estado para frear a exploração ilegal dos recursos naturais e fomentar o desenvolvimento endógeno.

O livro é organizado da seguinte forma: a introdução apresenta os propósitos e o desenho da pesquisa,

enquanto os capítulos 1 e 2 descrevem o território de estudo, a sua geografia e história socioambiental, assim como as relações entre instituições locais e as suas contrapartes nos centros regionais (Santarém e Belém). Os capítulos 3 e 4 descrevem a população e o ambiente social nas comunidades de estudo, as suas organizações e instituições, dando atenção também aos sistemas produtivos agrícolas e à ecologia humana expressa nas tradições de uso da terra e traçando um paralelo com teorias de sistemas sociais e ecológicos. Os capítulos 5 e 6 oferecem diagnósticos detalhados dos recursos florestais e faunísticos, respectivamente, e de como eles são utilizados pelos moradores. O livro termina com um epílogo, que retoma as questões de apropriação de recursos discutidas na introdução e sintetiza os principais resultados do diagnóstico. No apêndice são incluídos mapas georreferenciados de uso da terra nas comunidades da área de estudo.

Os textos foram produzidos pelas equipes do Projeto Várzea e Projeto Bio-Fauna, ambos do Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos (ISAHR) da UFRA, e do Instituto de Estudos Integrados do Cidadão da Amazônia (INEA), sediado em Santarém. A logística de campo necessária à realização da pesquisa é bastante complexa, em função das deficiências em infraestrutura, adversidades climáticas e de acesso problemático a bens e equipamentos.

Historicamente, a região amazônica tem sido alvo da exploração predatória de seus recursos naturais desde os primórdios da colonização portuguesa ao final do século XX, sem que houvesse contrapartida na forma de investimentos na região (Martins, 1997). Esse padrão de exploração teve início durante o primeiro grande ciclo econômico na região, no século XVII, centrado nas chamadas “drogas do sertão”, compreendendo espécies aromáticas (pau-rosa, cravo), plantas medicinais (salsaparrilha, copaíba) e alimentícias (castanha-do-pará, guaraná), que conquistaram rapidamente o mercado europeu. O uso destas matérias-primas havia sido observado entre as populações indígenas amazônicas e a sua extração comercial se deu a partir do conhecimento do manejo empregado por estas sociedades. O caráter predatório da extração e exportação das drogas do sertão se deu em função (i) da utilização de mão-de-obra indígena escrava; (ii) da ausência de qualquer critério de controle nos volumes explorados, levando frequentemente à exaustão dos recursos;¹ e (iii) da ausência de reinvestimento dos lucros obtidos, seja na cadeia produtiva, seja no desenvolvimento local.

O mesmo padrão predatório de exploração ocorreu em diversas sub-regiões amazônicas, nos ciclos econômicos que se seguiram, como o do cacau e o da borracha, ao longo do século XIX e início do século XX. A partir da década de 1960, teve início o ciclo de expansão mais recente, motivado por questões geopolíticas. Esse ciclo misto é composto principalmente pela exploração madeireira, mineral e pecuária, alimentado por investimentos em infraestrutura (rodovias Belém-Brasília, Transamazônica, BR-364, hidrelétricas) e por incentivos fiscais concedidos pelo governo federal a investidores externos. Este ciclo mais recente caracteriza o avanço da fronteira agrícola na região denominada “arco do desmatamento”. Ele levou a intensas transformações sociais, econômicas e ambientais.

A teoria dos ciclos econômicos de expansão e retração em fronteiras agrícolas na Amazônia (ou boom and bust cycles) vem sendo utilizada por estudiosos há algum tempo como explicação para a persistência da pobreza em uma região tão rica como a Amazônia (Moran, 1982; Fearnside, 1986; Schneider et al, 2002). Segundo esta teoria, municípios amazônicos experimentam melhorias econômicas nos estágios iniciais da expansão da fronteira agrícola, motivadas especialmente pela grande oferta de recursos naturais e oportunidades de lucro. No entanto, a qualidade de vida tende a regredir à medida que os níveis de desmatamento avançam e os recursos chegam à exaustão. Na falta de investimentos significativos e a longo prazo em cadeias de produção e em capital humano, o progresso material inicial tende a se diluir e a desaparecer.

Recentemente, esta questão ganhou novo patamar de importância com a publicação dos artigos de Rodrigues et al (2009) e Celentano et al (2012) em periódicos internacionais de grande visibilidade. Os dois artigos corroboram a teoria em discussão, a partir da análise de dados transversais que correlacionam as superfícies desflorestadas na Amazônia com os escores do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), em escala municipal. Segundo os autores, a razão principal para a descontinuidade nas melhorias de condições de vida é a ausência do Estado e/ou a sua incapacidade de prover serviços públicos básicos, entre eles a segurança física, jurídica e fundiária, em uma região conhecida por suas enormes

dimensões geográficas, pela precariedade de infraestrutura, e pelos conflitos resultantes de sua história de exploração dos recursos naturais e humanos. Estas condições contribuem para que disputas por terras e outros recursos sejam resolvidas por meio de violência. Empresas mineradoras, madeireiras, pecuaristas e grileiros fazem valer os seus interesses às custas dos direitos das populações locais. Dados da Comissão Pastoral da Terra (CPT) indicam que, no período 1985-2014, 775 pessoas foram assassinadas na Região Norte por motivos ligados a disputas por terras, madeira e minérios (CPT, 2014).

Apesar de a exploração predatória dos recursos naturais amazônicos representar a tônica central, exposta na introdução do livro, poucas são as considerações teóricas exploradas pelos autores relacionadas a este problema (como, por exemplo, a teoria dos ciclos econômicos de expansão e retração). O conteúdo do livro deixa a desejar em termos de caracterização dos conflitos históricos, assim como das disputas atuais em torno da apropriação dos recursos naturais. A argumentação apresentada na introdução sobre a importância da reação do estado frente à exploração histórica e irracional dos recursos e das populações da Amazônia não encontra respaldo ao longo da narrativa, uma vez que o histórico da região de estudo e das populações ribeirinhas é negligenciado. As relações de cooperação e conflito entre residentes e entre estes e atores externos é descrita apenas superficialmente.

O livro tem problemas também na apresentação e na interpretação dos dados. Faltam informações sobre a metodologia utilizada nas entrevistas, sobre a representatividade das amostras, e sobre a contextualização de perguntas e respostas dos questionários. Dados secundários do IBGE são apresentados com erros, como ocorre na introdução, na qual se subestima em aproximadamente 80% a cobertura florestal para as seguintes escalas: Brasil, Região Norte, Pará e para os municípios da área de estudo: Itaituba, Santarém, Aveiro e Juruti. No capítulo 1 o texto afirma que a população destes municípios corresponde a 32,4% da população do estado do Pará, quando na verdade representava apenas 6,5% em 2000 (ano de referência para a base de dados do IBGE utilizada). Fazem falta listas de gráficos, tabelas e figuras, assim como um sistema de identificação com sub-índices que diferencie estes recursos de informação ao longo do texto. Existem duas definições para o conceito de “entorno dinâmico” no texto, o que confunde o leitor. Tais erros poderiam ter sido evitados se tivesse sido feita uma revisão mais detalhada dos originais.

A organização do diagnóstico é feita em função de três eixos geográficos, denominados de Arapiuns, Mamoru e Itaituba, que perpassam a região de estudo e concentram a maior parte das comunidades estudadas. O diagnóstico é demasiadamente descritivo, com pouco esforço interpretativo. Por exemplo, há dados detalhados sobre a composição familiar e de renda, assim como a alocação de terras para cultivos agrícolas, sem exploração das possíveis relações entre estas variáveis. Frequentemente, a apresentação dos dados referentes às percepções dos moradores poderiam ser complementados por outras fontes de dados como, por exemplo, imagens de satélite que registrem a ocorrência de desmatamentos, queimadas, poluição e uso e ocupação do solo na área de estudo (Tab. 5, p. 85). Aliás, nisso reside outro problema do estudo, que não traça considerações a respeito da sensibilidade de alguns temas abordados durante as entrevistas, como a presença de madeireiros e a ocorrência de queimadas, entre outros, nem sobre o seu efeito sobre a qualidade dos dados obtidos.

Faltam referências bibliográficas, que não são apenas desejáveis, mas fundamentais em vários trechos do livro, como naqueles que tratam da teoria da dependência (Cap. 1). Nos capítulos 2 e 3, os autores mencionam as teorias de sistemas sociais e de comunidades, desta vez com referências, mas sem que se explique ao leitor a razão da escolha destes referenciais para a análise do problema de estudo, nem de como ajudam a entendê-lo. O uso de termos como *Gemeinschaft*, *Gesellschaft* e *interlocks* organizacionais também se dá sem considerar o seu significado, nem de como podem ajudar na interpretação das realidades estudadas. A sessão final do livro volta a mencionar o referencial teórico utilizado nos capítulos iniciais, sem, no entanto, contribuir para um melhor entendimento de sua utilidade analítica, nem tampouco para a proposição de estratégias de governança para a região.

Os mapas apresentados ao longo do livro são de boa qualidade técnica e gráfica. No entanto, o leitor encontra, em todos eles, dificuldade de ler e entender o conteúdo, devido ao tamanho minúsculo das letras? Já os 16 mapas incluídos nos anexos mostram a localização das comunidades e detalhes geográficos de seus entornos, o que pode ser útil para analistas voltados para trabalhos locais. No entanto,

esses mapas mostram supostas áreas de exploração madeireira, não madeireira, de fauna e agrícola, assim como a área total de uso, a partir de traçados retilíneos aparentemente pouco realistas. Não foram discutidos, ao longo do texto, as metodologias usadas para a determinação destas áreas, nem tampouco o significado de seu cálculo para o planejamento territorial local.

Apesar de todos estes problemas, o diagnóstico socioeconômico e ambiental é extremamente rico em informações e pode ser útil para subsidiar políticas públicas orientadas para a inclusão social, a partir do desenvolvimento da economia florestal. Pode-se dizer, então, que o objetivo principal do livro é atendido. Quanto aos objetivos específicos, o livro fica devendo, especialmente no que se refere ao mapeamento e à análise de conflitos e aos potenciais impactos advindos das concessões florestais. Ainda assim, representa importante linha de base para avaliações de impacto que se façam no futuro.

NOTAS

¹A redução nas populações ocorreu ao ponto de levar algumas espécies ao risco de extinção. Em 1992, o pau-rosa, por exemplo, entrou para as listas de espécies ameaçadas do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

REFERÊNCIAS

CPT (Comissão Pastoral da Terra), 2014, *Conflitos no Campo – Brasil 2014* [Coordenação: Antônio Canuto, Cássia Regina da Silva Luz, Edmundo Rodrigues Costa[Goiânia]: CPT Nacional – Brasil, 2014.

Celentano, Danielle, Erin Sills, Marcio Sales, and Adalberto Verissimo (2012), “Welfare outcomes and the advance of the deforestation frontier in the Brazilian Amazon”, *World Development*, Vol. 40, No. 4, pp. 850–864.

Fearnside, Philip (1986) *Human carrying capacity of the Brazilian rainforest*. New York: Columbia University Press.

Martins, J. de S., 1997. *Fronteira: a degradação do outro nos confins do humano*. São Paulo, Hucitec.

Moran, Emilio (1982) “Ecological, anthropological, and agronomic research in the Amazon basin”, *Latin American Research Review*, (17) 1, pp. 3 – 41.

Rodrigues, Ana, R. Ewers, L. Parry, C. Souza, A. Veríssimo & A. Balmford (2009) “Boom- and-bust development patterns across the Amazon deforestation frontier”, *Science*, (324), pp. 1435 – 1437.

Schneider, Robert, E. Arima, A. Veríssimo, C. Souza, and P. Barreto (2002) *Sustainable Amazon: Limitations and opportunities for rural development*. World Bank technical paper no. 515.

As múltiplas facetas das mudanças climáticas

Resenha escrita por Priscylla D. A. G. Mendes^a

^aDoutoranda em Desenvolvimento Sustentável no Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (CDS/UnB), Brasília, DF, Brasil
E-mail: priscylladayse@hotmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.19326

RESENHA

F. P. Incropera. Climate Change: a Wicked Problem: complexity and uncertainty at the intersection of science, economics, politics, and human behavior. New York: Cambridge University Press, 2016. 364 p. Formato digital. Contém bibliografia, figuras, tabelas, apêndice e índice remissivo. ISBN: 978-1-107-10907-0 (hardback). Preço: R\$ 62,69.

Frank Incropera é doutor em engenharia mecânica pela Stanford University (EUA) e professor emérito da University of Notre Dame (USA). Recebeu vários prêmios e homenagens por sua atuação destacada como pesquisador e acadêmico. Passou toda a sua carreira escrevendo textos técnicos, específicos da sua área de formação, mas, nessa obra, usou a sua experiência de estudos sobre energia e os resultados de novas pesquisas para discutir questões acerca das mudanças climáticas.

Apesar de ser engenheiro mecânico, neste livro Incropera desenvolve uma linha de argumentação bastante abrangente. Ele discute questões as mais diversas, desde os aspectos naturais do clima até fatos sociais, como políticas públicas e comportamento ético. O seu objetivo principal é apresentar elementos para o debate sobre as mudanças climáticas, com todas as incertezas, tensões e problemas presentes. Destaca os pontos fortes e fracos e propõe caminhos para aprofundar a discussão. O tema central da obra é o da contribuição antrópica como causa principal do aquecimento global atual.

Incropera não adota qualquer base teórica forte. Apenas revê uma literatura recente sobre os temas que discute. A sua proposta mais importante é apresentar um conjunto de argumentos empíricos, a partir de sua percepção e vivência profissional, do contato com especialistas e líderes de organizações ao longo de sua carreira, e de suas experiências pessoais, que o motivaram a escrever o livro.

O autor desenvolve um raciocínio amplo e rico, faz uso de vários exemplos atuais e imagens explicativas, aponta diferentes visões e embasa o debate, referenciando diversos autores. No fim de cada capítulo, o autor enriquece a discussão, arrematando os pontos de destaque. No entanto, apresenta questões para reflexão, dando ao leitor subsídios para chegar às suas próprias conclusões.

O objetivo de apresentar ao leitor elementos que embasem o debate em torno da questão climática se materializa nas múltiplas facetas abordadas por Incropera, como a sua relação entre clima e energia, o crescimento econômico, a tecnologia, as políticas públicas, os padrões de vida e consumo, a postura de organizações e nações, os conflitos de opinião e interesses e a ética. *Climate Change: a wicked problem* reflete exatamente o que o título descreve - o tratamento das mudanças climáticas como um proble-

ma grave, complexo e incerto, situado na interface de ciência, economia, política e comportamento humano.

O termo “wicked problem” usado no título é inspirado na obra de dois outros autores, Rittel e Weber (1973), como destaca o próprio autor. Refere-se a um problema não muito bem definido, sem solução clara, um problema social, mas que pode ter componentes técnicos ou científicos, de ordem pública, que abriga vários atores e interesses. A expressão representa muito bem a temática que Incropera se propõe a debater.

Apesar de ser um problema inicialmente ambiental, o aquecimento global envolve outras variáveis, analisadas pelo autor, como a sua relação com a produção e o consumo de energia, discutido no primeiro capítulo. Incropera transita entre as diferentes fontes de energia, renováveis ou não, o crescimento econômico e a sustentabilidade. Ele entende a energia como um recurso indispensável à vida e à atividade econômica e por isso trata dela de forma tão destacada, especialmente quando discute a cultura do consumo.

O livro apresenta também questões de ordem mais técnica, como o sistema climático da Terra, os gases de efeito estufa e o aquecimento global, mas sempre relacionadas com o comportamento humano. Incropera reconhece variáveis naturais que influenciam o clima, mas destaca que a influência antrópica é um elemento importante no contexto climático atual, pois tem trazido consequências percebidas em várias regiões do globo, mudanças tanto graduais como abruptas.

Outro assunto apresentado pelo autor e que não poderia faltar a qualquer discussão sobre mudanças climáticas é o das ações de mitigação (redução ou estabilização) das emissões de gases de efeito estufa, como, por exemplo, o uso de fontes alternativas de energia renovável - veículos elétricos, biocombustíveis, energia nuclear etc. Esse tema se liga às ações de adaptação aos efeitos do aquecimento global, que tentam diminuir a vulnerabilidade das populações expostas. No entanto, a geoengenharia - medidas tecnológicas de engenharia de larga escala para bloquear os efeitos do aquecimento global - é um tema complementar que o autor debate com bastante ponderação. Nesse contexto, o autor volta a enfatizar a energia, em especial a eletricidade e o transporte.

O autor examina iniciativas políticas, especialmente experiências de âmbito global, mas também ações de alguns países, como Estados Unidos e China, os protagonistas das emissões de gases de efeito estufa. Sinaliza perspectivas futuras acerca das negociações internacionais sobre o aquecimento global. Do mesmo modo, Incropera sugere políticas públicas que podem ajudar a acelerar a implantação de medidas de mitigação, como precificação e tributação das emissões, regulamentação da redução das emissões e incentivos financeiros para aliviar os custos de mitigação.

Incropera aponta também os conflitos de opinião sobre as mudanças climáticas. Vários grupos imprimem os seus interesses ideológicos, econômicos ou políticos nos discursos de defesa ou não da validade da questão climática, muitas vezes moldando a opinião pública. Apesar dessas divergências, o autor destaca que os sinais de que o nosso comportamento pode estar afetando o sistema climático não devem ser ignorados.

Outro tópico dá um caráter inovador à obra, um diferencial em relação a tudo o que vem sendo produzido sobre o tema nos últimos anos. Apesar das discussões sobre uma melhor distribuição das responsabilidades dos países na redução das emissões de GEE, Incropera amplia o diálogo e traz a dimensão ética para o centro do debate. O autor destaca alguns pontos que busquem relacionar a riqueza de um país e sua capacidade de se adaptar aos efeitos das mudanças climáticas com o histórico de suas emissões, trazendo, dentro desse contexto, elementos filosóficos da ética e da religião. Apesar de existirem teorias e princípios universais, as escolhas de cada pessoa, comunidade ou nação, de acordo com as suas tradições e visões de mundo, é que vão ser levadas em conta quando se trata do tema clima. No entanto, será que é ético que países pobres, mais vulneráveis às alterações do clima e que, agora, têm a oportunidade de se desenvolver economicamente devam ter a mesma responsabilidade sobre as mudanças climáticas que aqueles que, historicamente, cresceram ao custo de grandes emissões? Essa é uma questão importante no capítulo que trata sobre a ética.

O autor chama a atenção do leitor também para a necessidade de que haja alguma iniciativa em relação à realidade climática recente, mesmo havendo incertezas. Ele ressalta que devem ser desencadeadas ações de mitigação de emissões de gases de efeito estufa e de adaptação das comunidades aos efeitos do aquecimento global, além de políticas públicas internacionais para acelerar a implementação dessas ações. No entanto, tecnologias e políticas devem ser associadas à mudança dos valores pessoais e sociais, especialmente quando se trata da cultura de consumo. Para Incropera, a decisão da humanidade de agir ou não diante do contexto climático atual vai determinar o seu próprio destino.

Em complemento a toda essa discussão, o autor acrescenta vários apêndices, com tabelas e textos analíticos, para auxiliar o leitor na compreensão de algumas informações. Nessa parte, merece destaque um debate adicional sobre a produção de eletricidade com base no carvão, uma prática tradicional, disseminada e persistente de muitos países.

De um modo geral, a argumentação de Incropera traz uma contribuição complementar à discussão climática, ao tempo que reforça todo o discurso predominante de que o aquecimento global, como se apresenta atualmente, é um problema grave e complexo. A obra é rica e tem um caráter didático, inclusive para o leitor iniciante no tema. Os assuntos são abrangentes, os argumentos são sólidos e o autor defende os seus argumentos com leveza, sem fazer induções enérgicas, mas sempre propondo reflexões.

Climate Change: a wicked problem é uma obra atual e relevante, cuja leitura é recomendada para vários públicos, do estudante que começa a acumular conhecimentos sobre as mudanças climáticas até o pesquisador ou profissional mais experiente que deseja aprofundar o seu entendimento sobre a matéria.

OBRA CITADA:

Rittel, H.W.J; M.W. Webber. Dilemmas in a General Theory of Planning. In: Policy Sciences 4(2), Amsterdam, 1973, pp. 155–169.

Voos Xamânicos: Uma imagética da diversidade biocultural amazônica

Imagens: Ruth Albernaaz
(assinatura artística de Ruth Albernaaz-Silveira)
Texto: Simone Athayde^a e
Ruth Albernaaz-Silveira^b
Tradução: Robert Buschbacher^c

*Esta galeria é dedicada ao Xamã Shögma
Rikbaktsa (in memoriam).*

*“Eu queria fazer parte das árvores como os
pássaros fazem.
Eu queria fazer parte do orvalho como as
pedras fazem.
Eu só não queria significar.
Porque significar limita a imaginação.
E com pouca imaginação eu não poderia
fazer parte de uma árvore.
Como os pássaros fazem.
Então a razão me falou: o homem não
pode fazer parte do orvalho
como as pedras fazem.
Porque o homem não se transfigura senão
pelas palavras.
E isso era mesmo.”*

Manoel de Barros, pág. 35 em *Menino do Mato*.
Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2015. 120 p.

^aTropical Conservation and Development Program,
University of Florida, Gainesville, FL, USA.
Professora Visitante, Universidade Federal do Tocantins.
Email: simonea@ufl.edu

^bUniversidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT.
Email: ruthalbernaaz@gmail.com

^cAmazon Conservation Leadership Initiative,
University of Florida, Gainesville, Florida, USA.
Email: rbusch@ufl.edu

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.19592

Shamanic Flights: An imagery of Amazonian biocultural diversity

Images: Ruth Albernaaz
(artistic pseudonym of Ruth Albernaaz-Silveira)
Text: Simone Athayde^a
and Ruth Albernaaz-Silveira^b
Translation: Robert Buschbacher^c

*This gallery is dedicated to Shaman Shögma
Rikbaktsa (in memoriam).*

*“I wanted to be part of the trees like the
birds are.
I wanted to be part of the dew like the
rocks are.
I just didn’t want to signify.
Because signifying limits the imagination.
And without imagination I couldn’t be
part of a tree.
Like the birds are.
So reason said to me: humans cannot
be part of the dew
like the rocks are.
Because man is not transformed if not
by words.
And it was so.”*

Manoel de Barros, pág. 35 em *Menino do Mato*.
Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2015. 120 p.

^aTropical Conservation and Development Program,
University of Florida, Gainesville, FL, USA.
Professora Visitante, Universidade Federal do Tocantins.
Email: simonea@ufl.edu

^bUniversidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT.
Email: ruthalbernaaz@gmail.com

^cAmazon Conservation Leadership Initiative,
University of Florida, Gainesville, Florida, USA.
Email: rbusch@ufl.edu

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.19592

Palavras-chave: diversidade biocultural, xamanismo, Amazônia, imagética, ecologia histórica, aves, animismo, totemismo.

A Caligrafia Invisível da Obra Voos Xamânicos

Escolhemos a palavra-alma “Xamã” como fonte e substrato das oito imagens selecionadas para esta galeria, as quais compõem a obra “Voos Xamânicos”. A coletânea foi apresentada em exposição na Galeria do Sesc Arsenal, em Cuiabá – MT, no período de 7 de novembro a 19 de dezembro de 2014, com curadoria da Dra. Imara Pizzato Quadros, do Instituto Federal de Mato Grosso – IFMT. As imagens foram criadas em técnicas mistas sobre tela em tamanhos variados, utilizando uma sequência de pássaros do plano imaginário, não identificáveis pela taxonomia científica.

A proposta desta galeria é abrir outros canais de interpretação das múltiplas realidades vividas nas fronteiras amazônicas, por meio do diálogo transdisciplinar entre arte, conhecimento indígena, poesia e ciência. Sugerimos que se leve em consideração não apenas a objetividade do mundo científico, mas também uma vertente criativa, onde o lúdico e as experimentações/residências artísticas no/com o ambiente sejam agentes motivadores para a construção da sociedade contemporânea.

Algumas inquietações acompanharam o processo de construção desta obra: as transformações na paisagem e as rupturas no nosso modo de viver conectado à natureza; a indagação visual sobre a perplexa condição humana em sua relação espírito – matéria; o mundo imaginário pessoal; a desmistificação da tecnologia como idolatria exclusivista; e a recuperação do equilíbrio perdido entre ser humano/natureza. É importante afinar sensorialmente a consciência do público apreciador para que ele reflita sobre o distanciamento que vem ocorrendo nessa relação com a natureza, onde pode surgir o processo de adoecimento do corpo e da alma.

Experiências prévias de pesquisa com os Rikbaktsa foram traduzidas para o fazer artístico por meio de composições baseadas em observações participantes, sentimentos, percepções e narrativas. As pinturas expressam, por meio da imagética, uma interpretação daquilo que está entre e além dos sistemas socioecológicos, a partir de cosmologias de povos indígenas amazônicos. O “sistema focal” proposto pela temática desta obra, é centrado no multiverso (em contraste ao universo) de mundos supra-humanos vivenciados por xamãs amazônicos em sua relação transiente com seres vivos dotados de corpo e espírito, por vezes aves, por vezes humanos, por vezes xamãs. Aqui, o tema metafórico é a conexão de aves e voos com o xamã ou pajé, figura central no ofício da cura e comunicação com o mundo dos espíritos. A força xamânica Rikbaktsa, ancorada na figura do pajé Shõgma (in memoriam) – a quem dedicamos esta galeria - e de alguns anciões que conhecem as plantas mágicas, os animais e outros elementos da floresta, aparece em muitas nuances subjetivas desse trabalho de arte.



Figura 1 - Pássaros Guardiões do Amor
[mista s/ tela, 40 x 50 cm, 2014].

Seres míticos se apresentam em uma paisagem imaginária da Amazônia, representando um apelo aos humanos em relação às florestas amazônicas, que necessitam de cuidado, conservação e desmatamento zero.

Figure 1 - Birds Guardians of Love
[mixed media on canvas, 40 x 50 cm, 2014].

Mythical beings are presented in an imaginary landscape of the Amazon, representing an appeal to humans in relation to the Amazon forests, in need of care, conservation and zero deforestation.

Key-words: *biocultural diversity, shamanism, Amazon, imagery, historical ecology, birds, animism, totemism.*

The Invisible Calligraphy of the Shamanic Flights Exhibit

We chose the soul-word “Shaman” as the source and substrate of the eight images selected for this gallery, which compose the “Shamanic Flights” collection. The collection was presented at SESC Arsenal Gallery in Cuiaba - MT, from November 7 to December 19, 2014, in exhibit curated by Dr. Imara Pizzato Quadros, from the Instituto Federal de Mato Grosso – IFMT. The images were created in mixed media on canvas in various sizes, using a sequence of birds from the imaginary realm, unidentifiable by the scientific taxonomy.

This gallery proposes, therefore, to open other channels of interpretation of the multiple realities that are experienced on the Amazon frontier, through a transdisciplinary dialogue between art, indigenous knowledge, poetry and science. We propose to take into account not only the objectivity of the scientific world but also a more creative side, where the playful and artistic trials and experiences in and with the environment are motivators for the construction of our contemporary society.

The following concerns accompanied the process of construction of this work: the changes in the landscape and ruptures in our way of life connected to nature; a visual inquiry into the perplexing human condition of the spiritual-material relationship; the personal imaginary world; demystifying technology as exclusionary idolatry; and recovering the lost balance between humanity / nature. It is important to sharpen the sensory awareness of the public audience so that it reflects on the distancing that is occurring in this relationship with nature, which can sicken the body and soul.

Previous research experiences with the Rikbaktsa were translated into art through visual compositions based on participant observations, feelings, perceptions and narratives. The paintings of this gallery express, through imagery, an interpretation of what is between and beyond social-ecological systems, based on the cosmologies of Amazonian indigenous peoples. The “focal system” is centered on the multiverse (in contrast to the universe) of beyond-human worlds experienced by Amazonian shamans in their transient relationship with living beings endowed with body and spirit, sometimes birds, sometimes humans, sometimes shamans. Here, the metaphorical theme is the connection of birds and flights with the shaman or pajé, healer, sorcerer or “benzedor” - central figure in the craft of healing and communicating with the spirits’ world. The Rikbaktsa Shamanic force, tied to the figure of shaman Shögma (in memoriam) – to whom this gallery is dedicated - and some elders who know the magic plants, animals and other elements of the forest, appears in many subjective nuances of this artwork.

Figura 2 - Voo Xamânico
[mista s/ tela, 80 x 80 cm, 2014].

Confere uma homenagem ao pajé Rikbaktsa Shogmã (in memoriam), grande conhecedor da biodiversidade amazônica, particularmente das espécies consideradas detentoras de poderes mágicos para os processos de feitiçaria ou cura.

Figure 2 - Shamanic Flight
[mixed media on canvas, 80 x 80 cm, 2014].

A tribute to the Rikbaktsa shaman Shogmã (in memoriam), great cognoscente of Amazonian biodiversity, especially species considered to have magical powers for witchcraft and curing.



Sistemas Socioecológicos e Epistemologias Indígenas

Uma importante premissa da abordagem dos sistemas socioecológicos complexos (SSE) é o reconhecimento de que o entendimento (e gestão) destes não pode ser baseado em uma única perspectiva, mas em múltiplas perspectivas ou epistemologias (BERKES; FOLKE, 2002; KATES *et al.*, 2001). O entendimento das conexões entre sistemas sociais e ecológicos pressupõe, portanto, um diálogo inter- e trans- disciplinar entre áreas do conhecimento relevantes para o entendimento de um determinado problema ou para responder uma pergunta. Considera-se conhecimento interdisciplinar aquele gerado pela integração entre duas ou mais áreas disciplinares acadêmicas, enquanto conhecimento transdisciplinar (um conceito ainda em construção) pode ser entendido como aquele produzido pela interação ou diálogo entre perspectivas acadêmicas e não-acadêmicas (ATHAYDE; STEPP; BALLESTER, 2016; TRESS; TRESS; FRY, 2006).

Para entender as múltiplas perspectivas presentes no patrimônio socioecológico ou biocultural amazônico, nos ancoramos no conceito de Conhecimento Ecológico Tradicional – CET, proposto por Berkes *et al.* (2000), como um corpo (não acadêmico) cumulativo de conhecimentos, práticas e crenças sobre as relações dos seres vivos com seu ambiente, evoluído através de processos adaptativos e repassado através das gerações por transmissão cultural. Para Athayde (2013), o conhecimento vivencial dos povos indígenas distingue-se da ciência ocidental não-indígena de várias maneiras; para os indígenas, não existe separação entre religião e ciência, pois as dimensões espiritual, social, econômica e ecológica estão integradas na sua visão de mundo e fazem parte do dia-a-dia de suas relações sociais e com a natureza.

A apreciação de diferentes formas de entender e de se relacionar com o mundo, ou de epistemologias contrastantes com aquelas convencionalmente ensinadas em escolas de sociedades ocidentais, pode se dar por meio de diversos caminhos, sejam eles literários, poéticos, artísticos e/ou acadêmicos. No artigo de Almeida *et al.* (2016) apresentado neste dossiê, o grupo pesquisador descreve o desafio de “delimitar” um sistema socioecológico para o Povo Rikbaktsa, um dos grupos de atores que ocupam a fronteira amazônica no município de Cotriguaçu-MT. No entanto, os autores reconhecem que ao delimitar e traduzir outras formas de entender, estar e se relacionar com o mundo, frequentemente corremos o risco de perder profundidade, imaginação, arrebatamento. Como disse Manoel de Barros no poema de abertura deste texto, “significar limita a imaginação. E com pouca imaginação eu não poderia fazer parte de uma árvore...porque o homem não se transfigura senão pelas palavras (BARROS, 2015:35).”

A proposta deste ensaio é de apresentar, ao leitor leigo, uma introdução a alguns conceitos e pressupostos teóricos do xamanismo e animismo ameríndios ilustrando as complexas inter-relações entre os sistemas de conhecimento indígena e a diversidade biocultural de paisagens amazônicas. Estes tópicos têm sido desenvolvidos na academia - no âmbito da discussão da dialética entre natureza e cultura - por diversos autores e áreas do conhecimento, com destaque para a antropologia cultural e social, a etnoecologia, a ecologia espiritual e a ecologia histórica (BALÉE; ERICKSON, 2006; BALÉE, 2008; INGOLD, 2000; MAFFI, 2001; PRADO; MURRIETA, 2015; VIVEIROS DE CASTRO, 2002).

SOCIAL-ECOLOGICAL SYSTEMS AND INDIGENOUS EPISTEMOLOGIES

An important premise of the social-ecological systems (SES) approach, is the recognition that understanding (and management) of SES can not be based on a single perspective, but on multiple perspectives or epistemologies (BERKES; FOLKE, 2002; KATES et al., 2001). Understanding the connections between social and ecological systems requires, therefore, an inter- and trans-disciplinary dialogue between different types of knowledge that are relevant to understand a given problem or answer a given question. Interdisciplinary knowledge is that generated from the integration of two or more academic disciplines, while transdisciplinary knowledge (a concept still under development) can be understood as that produced by interaction or dialogue between academic and non-academic perspectives (ATHAYDE; STEPP; BALLESTER, 2016; TRESS; TRESS; FRY, 2006).

To inform our understanding of the multiple perspectives contained within Amazonian social-ecological or biocultural heritage, we adopt the concept of Traditional Ecological Knowledge - TEK, proposed by Berkes et al. (2000), as a body of accumulated knowledge, practices and beliefs about the relationships between living beings and their environment, evolved through adaptive processes and passed on through generations by cultural transmission. For Athayde (2013), the experiential knowledge of indigenous peoples is distinguished from non-indigenous Western science in several ways: for the indigenous peoples, there is no separation between religion and science, since the spiritual, social, economic and ecological dimensions are integrated in their worldview and are part of their day-to-day social relations with nature.

The appreciation of different ways of understanding and relating to the world, or of epistemologies that differ from those conventionally taught in the schools of Western societies, can be reached through diverse paths, whether literary, poetic, artistic and / or academic. In the article by Almeida et al. (2016) presented in this dossier, the researchers describe the challenge of defining the boundaries of a social-ecological system for the Rikbaktsa people, one of the group of actors that occupy the Amazon frontier in the municipality of Conguaçu-MT. They recognize that, in delimiting and translating other forms of knowing, being and relating to the world, we often run the risk of losing depth, imagination and enchantment. As Manoel de Barros says in the poem that opens this essay, “signifying limits the imagination. And with limited imagination, I can’t be part of a tree...because humans are not transformed if not by words (BARROS, 2015:35).”

In this essay, we propose to present, to the lay reader, an introduction to some concepts and theoretical propositions of Amerindian xamanism and animism, to illustrate the complex inter-relationships between indigenous knowledge systems and the biocultural diversity of Amazonian landscapes. These topics have been developed in academia - in the light of the dialectic discussion between nature and culture - by various authors and disciplinary fields, including cultural and social anthropology, ethnoecology, spiritual ecology, and historical ecology (BALÉE; ERICKSON, 2006; BALÉE, 2008; INGOLD, 2000; MAFFI, 2001; PRADO; MURRIETA, 2015; VIVEIROS DE CASTRO, 2002).



Figura 3 - A Samaúma e o guardião [mista s/ tela, 160 x 100 cm, 2014].

“A Samaúma e o guardião” expressa uma interpretação da árvore amazônica samaúma (Ceiba pentandra), que integra a cosmologia de diversos povos indígenas que a respeitam como um ser sagrado e ancestral. Alguns povos a consideram como a rainha da floresta e usam a água guardada em seu tronco como medicamento para “curar tristeza”. Nesta obra, a artista trouxe a representação do espírito que rege a espécie acompanhado de um gavião, considerado como uma ave sagrada por representar sabedoria e poder.

Figure 3 - The Ceiba and the guardian [mixed media on canvas, 160 x 100 cm, 2014].

“The Ceiba and the guardian,” expresses an interpretation of the Amazonian Ceiba tree (Ceiba pentandra), part of the cosmology of many indigenous peoples who respect it as a sacred and ancestral being. Some people regard it as the queen of the forest and use the water stored in its trunk as a medicine to “cure sadness.” In this work, the artist represents the spirit governing the species accompanied by a hawk, considered a sacred bird of wisdom and power.

O Povo Rikbaktsa

Estima-se para a Amazônia brasileira a existência de mais de 246 povos, falantes de cerca de 150 línguas diferentes, muitas ameaçadas de desaparecimento. Estes povos protegem 422 terras indígenas abrangendo uma área de 115.342.101 ha, representando 23% da Amazônia legal (INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL, 2016). Proteger e conservar estas áreas significa, portanto, não somente conservar a biodiversidade nela representada, mas um conjunto de relações complexas entre seres e ambientes configurado em paisagens bioculturais de valor incalculável.

As imagens selecionadas para esta galeria se inspiram em vivências junto aos Rikbaktsa, povo que tem historicamente habitado áreas de floresta amazônica no Mato Grosso. Santos (2004:13) ressalta a importância ecológica das terras indígenas da região do noroeste mato-grossense para a conservação da Amazônia:

“O mosaico de Terras Indígenas do noroeste mato-grossense constitui-se no maior e mais importante reduto de conservação da biodiversidade e de recursos hídricos, mananciais e nascentes de pequenos, médios e grandes rios, característicos da região noroeste. São verdadeiros refúgios de fauna e conservação das espécies vegetais em extinção ou sob ameaça. Elas figuram, efetivamente, como um obstáculo e um contraponto ao desmatamento.”

O rio Juruena é um dos formadores do rio Tapajós, onde se situa o território ancestral do Povo Rikbaktsa. Atualmente, habitam três terras indígenas (TIs) separadas do ponto de vista geográfico, porém socio-culturalmente conectadas formando uma sociedade étnica. A mais antiga é a TI Erikbaktsa ou Rikbaktsa, localizada na área de confluência dos rios Sangue e Juruena, no município de Brasnorte, com uma área de 79.935 ha; a segunda e contígua à primeira é a TI Japuira, entre o rio Arinos e o rio Juruena, no município de Juara, com uma extensão de 152.510 ha; a terceira, demarcada em 1998, é a TI Escondido, localizada na margem esquerda do rio Juruena, no município de Cotriguaçu, com uma superfície de 168.938 ha (SANTOS, 2004).

É nesse cenário biocultural que o povo Rikbaktsa é presença singular pelo seu modo de ser e fazer conectado com a floresta expresso em suas tradições, rituais e práticas xamânicas, bem como em sua cultura material/imaterial, com destaque para a arte plumária e os artefatos feitos com frutos, sementes e fibras de palmeiras.

Fazendo Mundos: O Trabalho do Xamã

O xamanismo é uma prática religiosa ancestral comum a diversas culturas humanas, exercida por homens e/ou mulheres que percebem e interagem com o mundo espiritual de diversas formas. Não há concordância sobre a etimologia da palavra “xamã”, que parece ter se originado da palavra “šamán”, da língua do povo Evenki, da Sibéria, cujo significado estaria ligado ao verbo “saber” (JANHUNAN, 1986). Por meio da conexão com o mundo espiritual, os xamãs trazem uma certa ordem, sentido e segurança para o mundo humano. O xamã pode atuar, desta forma, como um intérprete da complexidade de um mundo habitado por seres-pessoas, amplamente desconhecido de pessoas comuns.

Para povos indígenas das Américas, o xamanismo pode tomar diferentes formas e ser usado tanto para a cura quanto para a feitiçaria, a doença, e a morte. Existem, assim, diversos tipos de xamãs, que têm diferentes tipos de poder: cantores, curandeiros, feiticeiros, rezadores, pajés de “onça”, pajés “de cobra” etc. Geralmente, os poderes xamânicos são apreendidos em estados oníricos ou em transe, em contato com seres, entidades ou divindades com as quais os xamãs podem se comunicar (WRIGHT, 2016). Os xamãs podem ser “escolhidos” ou chamados por seres espirituais para o desenvolvimento de sua prática, ou podem herdar sua posição. Halifax (1983) conta a lenda arquetípica do curandeiro ferido (wounded healer) para exemplificar ritos de passagem enfrentados por pessoas que se tornam xamãs após adoecerem gravemente, momento no qual atravessam os limites do mundo material para o mundo espiritual e vivenciam a doença para poder aprender a curá-la.

THE RIKBAK TSA PEOPLE

It is estimated that the Brazilian Amazon hosts more than 246 indigenous peoples, speaking about 150 languages, many threatened with disappearance. These people protect 422 indigenous territories covering an area of 115,342,101 hectares, accounting for 23% of the legal Amazon (INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL, 2016). Protecting and conserving these areas therefore means not only conserving their biodiversity, but also a set of complex relationships between beings and environments configured in invaluable biocultural landscapes.

The images selected for this gallery are inspired on experiences with the Rikbaktsa people, who have historically inhabited areas of the Amazon rainforest in Mato Grosso. Santos (2004:13) emphasizes the ecological importance of indigenous lands in northwestern Mato Grosso for the conservation of the Amazon:

“The mosaic of Indigenous Territories of northwest Mato Grosso comprise the largest and most important remnant for conservation of biodiversity and that water resources, headwaters and springs of small, medium and large rivers that are characteristic of the northwest region. They are true refuges for wildlife and endangered or threatened plant species. They are an effective obstacle and counterpoint to deforestation.”

The Juruena River is one of the tributaries of the Tapajos, and this is the ancestral territory of the Rikbaktsa people. They currently inhabit three Indigenous Territories, geographically separated but socio-culturally connected, forming an ethnic society. The oldest is the TI Erikbaktsa or Rikbaktsa Indigenous Territory, located near the confluence of the Sangue and Juruena rivers, in the municipality of Brasnorte, with an area of 79,935 ha; the second, contiguous to the first, is the Japuira Indigenous Territory, between the Arinos and Juruena rivers, in the municipality of Brasnorte, with an area of 152,510 ha; the third, demarcated in 1998, is the Escondido Indigenous Territory, located on the left bank of the Juruena river, in the municipality of Cotriguaçu, with an area of 168,938 ha (SANTOS, 2004).

It is in this biocultural scenery that the Rikbaktsa people are a singular presence, by their way of being and doing connected with the forest, expressed in their traditions, rituals, shamanic practices, as well as in their material and immaterial culture, notably the feather art and the artifacts made with fruits, seeds and fibers from several palm trees.

MAKING WORLDS: THE WORK OF THE SHAMAN

Shamanism is an ancestral religious practice common to various human cultures, practiced by men and / or women who perceive and interact with the spiritual world in many ways. There is no agreement on the etymology of the word “shaman”, which seems to have originated from the word “šamán”, in the language of the Evenk people of Siberia, whose meaning is related to the verb “to know” (JANHUNAN, 1986). By connecting with the spiritual world, shamans bring a certain order, meaning and security to the human world. The shaman can act, therefore, as an interpreter of the complexity of a world inhabited by beings-people, largely unknown to ordinary people.

For indigenous peoples of the Americas, shamanism can take different forms and can be used both for healing and for witchcraft, disease, and death. There are, therefore, many types of shamans, who have different types of power: singers, healers, sorcerers, chanters, shamans of “jaguar,” shamans of “snake” etc. Generally, shamanic powers are obtained in dream states or in a trance, in contact with beings, entities or deities with which shamans can communicate (WRIGHT, 2016). Shamans can be “chosen” or called by spiritual beings to develop their practice, or can inherit their position. Halifax (1983) tells the archetypal legend of the wounded healer to exemplify rites of passage experienced by people who become shamans after serious illness, in which they cross the boundaries of the material world to the spiritual world and experience illness in order to learn how to cure it.



Figura 4 - O Xamã [mista s/ tela, 50 x 40 cm, 2014].

O “Xamã” é um pássaro inspirado na narrativa de um pajé do povo Yudjá (Xingu, MT). Para realizar os trabalhos de cura, ele se comunica com espíritos de aves-xamãs, que orientam o trabalho de pajelança.

Figure 4 - The Shaman [mixed media on canvas, 50 x 40 cm, 2014].

The “Shaman” is a bird inspired by the story of a shaman of the Yudjá people (Xingu, MT). To perform his work of healing, he communicates with spirits of bird-shamans that guide the shamanic work.

Segundo Overing (1990), os xamãs cantores podem ser considerados “fazedores de mundos”, conferindo ordem e direção ao mundo dos indígenas Piaroa da Venezuela por meio de cânticos sagrados. Storrie (2006) propõe que o xamanismo é uma prática essencial para o povo Hoti, devido à natureza e às incertezas do universo transformacional e complexo que habitam. A prática xamânica permite visualizar e apreender aquilo que não está acessível para as pessoas “comuns”, trazendo orientações sobre cuidados a serem tomados em relações perigosas com “pessoas não-humanas”, estipulando procedimentos a serem tomados em determinados momentos ou doenças “da alma”, sonhando com novos símbolos, novas variedades de plantas da roça, ou com a localização de recursos naturais estratégicos (TRONCARELLI *et al.*, 2006). Entre os povos amazônicos, o poder de decisão em assuntos de gestão ambiental geralmente depende de consulta com xamãs e idosos. Reichel-Dolmatoff (1999) ressalta o poder de controle dos pajés sobre práticas de manejo de recursos naturais entre povos do alto rio Negro, incluindo controle sobre a derrubada de árvores para roças, as queimadas de roças, a construção de casas e de canoas, a preparação de cerveja de mandioca e de comidas, além de várias outras atividades.

O professor indígena Korotowī, representante do Povo Ikpeng do Parque do Xingu, compara o exercício e o papel do xamã ao exercício do cientista na sociedade não indígena:

“Os pajés de todas as etnias são os cientistas de cada povo. Eles se comunicam com os espíritos dos seres vivos e ensinam para as pessoas, que não são pajés, como cada ser vive e como podemos manejar os recursos naturais onde existem os seres espirituais. Como o cientista não-indígena explica sobre a vida dos seres vivos para seu povo, assim nosso cientista tem explicação, tem uma teoria sobre cada ser vivo.”

Korotowī Taffarel Ikpeng em Trocarelli *et al.* (2006, p.35).

Animismo e Diversidade Biocultural

A dimensão religiosa e espiritual nas cosmologias ameríndias se manifesta nas relações sociais entre pessoas indígenas e os seres vivos encontrados nas águas, nas florestas, nas rochas, e em elementos climáticos como o vento e o trovão. Na teoria antropológica, o animismo pode ser definido como uma visão de mundo na qual não há separação entre o mundo espiritual e físico, e onde entidades “não-humanas” têm uma essência espiritual (HARVEY, 2006). Além de estar amplamente presente nas culturas indígenas amazônicas, o animismo é adotado por outros povos e religiões ao redor do mundo, como povos indígenas norte-americanos, povos Maori da Nova Zelândia, aborígenes australianos, budismo, hinduísmo, entre outros.

Segundo Sahlins (2014), o animismo tem raízes ontológicas no antropomorfismo, como um sistema de crenças no qual formas, seres e objetos não-humanos têm qualidades humanas ou são personificados. O autor distingue três formas principais de animismo – animismo comunal ou propriamente dito, totemismo ou animismo segmentário, e analogismo ou animismo hierárquico. Estas formas podem se combinar e estar presentes em maior ou menor grau, dependendo do contexto no qual a “pessoa não-humana” existe ou figura, seja ele mítico, ritual, mágico, técnico ou xamânico; de forma coletiva ou individual, sonhada ou vivenciada.

No animismo propriamente dito, ou comunal, as pessoas humanas e não-humanas se desenvolvem a partir de origens humanas comuns: “noções de identidade e agência humanas são projetadas em animais, plantas, objetos rituais e todo o resto: eles compartilham parentes com os seres humanos, pertencem a sub-clãs, se casam, e daí por diante (traduzido de SAHLINS, 2014:282).” A teoria do perspectivismo ameríndio, proposta por Eduardo Viveiros de Castro (2002, 2012), se desenvolve a partir da cosmologia animista, baseando-se na concepção, comum a muitos povos indígenas amazônicos, de que o mundo é habitado por diversos sujeitos ou “pessoas”, humanas e não-humanas, os quais apreendem a realidade sob diferentes pontos de vista. Segundo a teoria indígena, animais e espíritos percebem a si mesmos como humanos: eles podem perceber-se ou tornar-se seres antropomórficos quando estão nas suas casas e vivenciam hábitos e características culturais.

According to Overing (1990), singing shamans can be considered “makers of worlds”, giving order and direction to the world of the Piaroa from Venezuela through sacred chants. Storrie (2006) proposes that shamanism is an essential practice for Hoti people due to the nature and the uncertainties of the transformational and complex universe they inhabit. Shamanic practice allows seeing and understanding what is not accessible to “ordinary” people, bringing guidance on precautions to be taken in dangerous relationships with “non-human persons”, stipulating measures to be taken at certain moments or diseases “of the soul” dreaming of new symbols, new crop varieties, or the location of strategic natural resources (TRONCARELLI et al., 2006). Among the Amazonian peoples, decision making on environmental management issues generally depends on consultation with shamans and elders. Reichel-Dolmatoff (1999) emphasizes the shamans power to control natural resource management practices among peoples of the upper Rio Negro, including control over the felling of trees for plantations, burning of fields, building houses and canoes, the preparation of cassava beer and food, and various other activities.

The indigenous teacher Korotowĩ, representative of the Ikpeng of the Xingu Park, compares the practice and the role of the shaman to the function of the scientist in non-indigenous society:

“The shamans of all ethnic groups are the scientists of their people. They communicate with the spirits of living beings and teach the people who are not shamans how each being lives and how we can manage natural resources where there are spiritual beings. As the non-Indian scientist explains about the life of living beings to his people, so our scientist has an explanation, has a theory about every living being.

Korotowĩ Taffarel Ikpeng in Trocarelli et al. (2006:35).

Animism and Biocultural Diversity

The religious and spiritual dimension of Amerindian cosmologies manifests itself in social relations between indigenous people and the living beings found in the waters, forests, rocks, and climatic elements such as wind and thunder. In anthropological theory, animism can be defined as a worldview in which there is no separation between the spiritual and physical worlds, and where “non-human” entities have a spiritual essence (HARVEY, 2006). Besides being widely prevalent in Amazonian indigenous cultures, animism is present in other peoples and religions around the world, such as North American indigenous people, the Maori people of New Zealand, Australian aborigines, Buddhism, Hinduism, among others.

According to Sahlins (2014), animism has ontological roots in anthropomorphism, as a belief system in which non-human forms, beings and objects have human qualities or are personified. This author distinguishes three main forms of animism - communal animism, totemism or segmented animism, and analogism or hierarchical animism. These forms can be combined and be present in greater or lesser degree, depending on the context in which the “non-human person” exists, be it mythical, ritual, magic, technical or shamanic; collective or individual, dreamed or experienced.

In communal animism, human and non-human persons develop from common human origins: “human notions of identity and agency are projected on animals, plants, ritual objects and everything else: they share relatives with human beings, belong to sub-clans, get married, and so on” (translated from SAHLINS, 2014: 282). The theory of Amerindian perspectivism, proposed by Viveiros de Castro (2002, 2012), is developed from animist cosmology, based on the idea, common to many Amazonian indigenous peoples, that the world is inhabited by different subjects or “people”, human and non-human, which apprehend reality from different points of view. According to indigenous theory, animals and spirits see themselves as humans: they may perceive themselves or become anthropomorphic beings when they are in their homes and practice cultural habits and characteristics.



Figura 5 - Mamaé traz bons ventos [mista s/ tela, 50 x 40 cm, 2014].

Realizada a partir da narrativa do pajé Sapaim Kamayurá, que ensina sobre o espírito da floresta denominado “Mamaé” (que na língua tupi-guarani significa coisa ou espírito do mato), que o orienta em rituais de cura e transformação realizados em sua aldeia localizada no Alto Xingu, em Mato Grosso. Na cosmologia de povos tupi-guarani, os Mamaés podem ser espíritos bons ou ruins, ou simplesmente seres transformadores do mundo de forma inesperada.

Figure 5 - Mamaé brings good winds [mixed media on canvas, 50 x 40 cm, 2014].

Based on the narrative of the shaman Sapaim Kamayurá that teaches about the forest spirit called “Mamaé” (which in the Tupi-Guarani language means forest spirit or “thing”), which guides him in rituals of healing and transformation performed in his village located in the Upper Xingu, Mato Grosso. In the cosmology of Tupi-Guarani peoples, the Mamaé can be good or bad spirits, or simply beings that change the world in unexpected ways.

Sahlins (2014) explica que um totem é representado por uma determinada pessoa não-humana, ou seres-espécies, simbolicamente identificados com grupos humanos coletivos, como linhagens e clãs. Os Rikbaktsa, por exemplo, dividem os seres do universo em duas metades opostas e complementares. Arruda (1998) afirma que essa divisão em metades, configurada no sistema de parentesco, ancora o princípio classificatório fundamental por meio do qual eles organizam sua vida social. A sociedade Rikbaktsa é, assim, dividida em metades exogâmicas (casamento entre grupos distintos), cujos seres totêmicos são ligados a aves: uma metade é associada à arara amarela (Makwaratsa) e outra à arara cabeçuda - um tipo de arara vermelha - (Hazobtisa), cada uma subdividida em vários clãs, associados a animais e vegetais.

Entre os povos indígenas do Parque Indígena do Xingu-MT, a construção transdisciplinar do conceito de biodiversidade realizada no âmbito do programa de formação de professores indígenas, coordenado pelo Instituto Socioambiental - ISA, permite reconhecer a cosmologia animista como um traço compartilhado entre etnias com línguas, culturas e tradições diferenciadas. Neste exercício, percebeu-se que as categorias “seres vivos” e “não-vivos” não fazia sentido para os participantes indígenas, pois o critério de diferenciação de todos os seres existentes é a presença de um espírito ou alma (anima em latim), seja em rochas e pedras, no solo, em plantas, insetos, animais etc.:

“Biodiversidade é a variedade de seres vivos que existem na natureza. Na ciência indígena, todos os seres são vivos. Se eles não estivessem vivos, não existiriam neste mundo. Todos os recursos naturais são vivos e possuem seus espíritos. Por exemplo: rochas, árvores, rios, aves, vento, peixes, terra, água, argila e todos os tipos de animais. Assim, todos os recursos naturais devem ser respeitados. Para vários povos, os espíritos dos recursos naturais que morrem continuam a existir. Nós temos muitas regras sobre como respeitar cada ser vivo que existe na natureza”. Professores indígenas do Parque do Xingu, 2000 (em ATHAYDE *et al.*, 2002:177).

Aves como Seres Anímicos, Totêmicos

As aves são símbolos arquetípicos e totêmicos presentes ao imaginário de muitas culturas, tanto indígenas como não-indígenas, na trilha do tempo da história da humanidade. O imaginário é um conjunto de produções mentais ou materializadas em obras de caráter visual ou em criações de linguagem; apresenta-se como um sistema organizador de imagens e seus significados, que comporta um conteúdo semântico, uma estrutura e uma visão de mundo. Seu dinamismo revela-se do poder poético de articulação de arquétipos, imagens simbólicas e mitos.

Em diversos sítios arqueológicos do mundo, vemos a presença de imagens de aves em pinturas rupestres, fragmentos de peças de arte e outros vestígios de atividades humanas, demonstrando a representação das aves na cosmologia de grupos humanos. A mitologia apresenta um grande número de registros que contemplam a participação das aves em seu corpus. Na América do Sul, um ícone que se destaca é a imagem do colibri (beija-flor), representada em geoglifos no deserto de Nasca, no Peru, medindo 96 x 66 metros. O povo Nasca concede ao colibri caráter divino pois atribuem a ele o papel de mensageiro entre os homens e os condores, que eram considerados deuses (DUKSZTO e ARGUEDAS, 2006).

Aves, penas e leveza estão presentes de forma contundente nas práticas xamânicas ameríndias. Pajés de diversas etnias utilizam a simbologia de algumas espécies de aves, como a águia, a harpia ou gavião real, a coruja e outros seres considerados animais de poder para rituais de visão e de cura. Segundo Storrie (2006), a leveza é, essencialmente, uma qualidade xamânica. Os Hoti se referem às pessoas que acreditam ser especialmente talentosas na prática do xamanismo como “pessoas leves” (kaho hadi). Aves são, por essência, kaho hadi arquetípicos. Apesar de terem substância ou corpo físico, não são limitadas à terra, podendo viajar entre os domínios do cosmos. As pessoas leves humanas – os xamãs - às vezes são descritos pelos Hoti como voando como aves ou se transformando em aves.

Sahlins (2014) explains that a totem is represented by a certain non-human person or species, being symbolically identified with collective human groups such as lineages and clans. The Rikbaktsa, for example, divide the beings of the universe in two opposite and complementary halves. Arruda (1998) states that this division into halves, set in the kinship system, anchors the fundamental classificatory principle through which they organize their social life. The Rikbaktsa society is thus divided into exogamous halves (marriage between different groups), whose totemic beings are attached to birds: one half is associated with the yellow macaw (Makwaratsa) and another to a kind of scarlet macaw - (Hazobtisa), each subdivided into several clans, associated with plants and animals.

Among the indigenous peoples of the Xingu Indigenous Land in Mato Grosso, transdisciplinary construction of the concept of biodiversity within the indigenous teacher training program, coordinated by Instituto Socioambiental - ISA, demonstrates that the animist cosmology is a shared trait among ethnic groups with different languages, cultures and traditions. In this exercise, it was noted that the categories "living beings" and "non-living" made no sense to the indigenous participants, since the criteria of differentiation of all beings is the presence of a spirit, either in rocks and stones, in soil, plants, insects, animals etc.:

"Biodiversity is the variety of living things that exist in nature. In indigenous science, all beings are alive. If they were not alive, they would not exist in this world. All natural resources are alive and have their spirits. For example, rocks, trees, rivers, birds, wind, fish, earth, water, clay and all sorts of animals. Thus, all natural resources should be respected. For many ethnic groups, the spirits of natural resources who die continue to exist. We have many rules on how to respect every living thing that exists in nature. "Indigenous teachers of Xingu Indigenous Land, 2000 (ATHAYDE et al., 2002: 177).

Birds as Animistic, Totemic Beings

Birds are archetypal and totemic symbols present in the imagination of many cultures, both indigenous and non-indigenous, throughout human history. The imagination is a set of mental or materialized productions in visual or linguistic creations; it functions as an organizing system of images and their meanings, and includes semantic content, structure, and a worldview. Its dynamism is revealed by the poetic power of articulation of archetypes, symbolic images and myths.

At various archaeological sites around the world, we see the presence of images of birds in cave paintings, fragments of art, and other traces of human activities, showing the representation of birds in the cosmology of human groups. Mythology has many cases of the participation of birds. In South America, an icon that stands out is the hummingbird image represented in geoglyphs in the desert of Nasca in Peru, measuring 96 x 66 meters. The Nasca people attribute divinity to the hummingbird, with the role of messenger between men and condors, which were considered gods (DUKSZTO and ARGUEDAS, 2006).

Birds, feathers and lightness are forcefully present in Amerindian shamanic practices. Shamans from different ethnic groups use the symbolism of some species of birds such as the eagle, the harpy eagle, owls and other beings considered power animals for rituals of vision and healing. According to Storrie (2006), lightness is essentially a shamanic quality. The Hoti refer to people they believe to be especially talented in the practice of shamanism as "light people" (kaho hadi). Birds are, in essence, archetypal kaho hadi. Although they have substance and physical body, they are not limited to the ground and can travel between the realms of the cosmos. Light humans - shamans - are sometimes described by Hoti as flying like birds or turning into birds.



Figura 6 - Pássaros mensageiros de cura [mista s/ tela, 50 x 40 cm, 2014].

Complementarmente às imagens das obras “Voo Xamânico”, “o Xamã” e “Mamaé traz bons ventos”, a obra “Pássaros mensageiros de cura” retrata os pássaros em voo circular, ofertando energia de cura e bons presságios. Segundo o imaginário dos ribeirinhos do Pantanal de Mato Grosso, os pássaros podem se comunicar pelo desenho que fazem no céu em seus voos ou pela vocalização emitida em determinada circunstância.

Figure 6 - Birds messengers of healing [mixed media on canvas, 50 x 40 cm, 2014].

Complementary to the images of “Shamanic Flight,” “The Shaman” and “Mamaé brings good winds,” the work “Birds messengers of healing” depicts birds in circular flight, offering healing energy and good omens. According to the imagination of the traditional riverine folk (ribeirinhos) of the Mato Grosso Pantanal, birds can communicate by the design that they make in the sky with their flights or by vocalizations issued in certain circumstances.

Conservando as Paisagens Ancestrais

Conservar os biomas amazônicos é conservar paisagens construídas por uma relação ancestral e dialógica entre os seres humanos e a natureza. Desde tempos imemoriais, as paisagens amazônicas têm sido co-habitadas e compartilhadas por centenas de povos que interagem com a biodiversidade de seus ecossistemas. Estas interações são expressas tanto em práticas rotineiras como rituais e refletem um profundo conhecimento experiencial com potenciais aplicações na busca e descoberta de medicamentos, na segurança alimentar, na adaptação a mudanças climáticas e no desenvolvimento sustentável em geral (ATHAYDE; STEPP; BALLESTER, 2016; HALL, 2006; NEPSTAD *et al.*, 2006; PILGRIM *et al.*, 2009; SCHWARTZMAN *et al.*, 2013; SILVA, 2002). Estudos de arqueologia, ecologia histórica e paleontológica demonstram ocupações ancestrais por meio dos sítios arqueológicos contendo restos de cultura material (como fragmentos cerâmicos, de artefatos ritualísticos e de uso estético); solos de terra preta de índio, com presença de fogueiras, restos animais e vegetais da alimentação de antigas aldeias; estruturas de terra escavada com formas geométricas visíveis do alto (geoglifos); grupamentos de palmeiras, castanheiras e de outras espécies vegetais; plantações; diques, canais e outras construções de manejo da água e da pesca (BALÉE, 2008; DENEVAN, 1992; HECKENBERGER *et al.*, 2003, 2007; POSEY, 1985; WILLIS *et al.*, 2004). A evolução biocultural das paisagens amazônicas está, portanto, inscrita em diversas escalas e dimensões socioecológicas. Ela pode ser constatada em estudos genéticos de espécies domesticadas e semi-domesticadas, em feições geográficas, e, sobretudo, na diversidade de categorias linguísticas que acompanham a diversidade biológica (BALÉE, 2008; MAFFI, 2002).

Ingold (2000) propõe a retomada de uma “ecologia da vida”, a partir da substituição da dicotomia entre natureza e cultura pela sinergia entre organismo e ambiente. De acordo com o autor, os seres humanos interagem de forma material e substantiva com o ambiente em um processo permanente de construção de um mundo “naturalmente real” e culturalmente imaginado e apropriado. Estórias de localidades e lugares podem ser compreendidas como resultantes da atividade de seres ancestrais desde tempos imemoriais, a qual confere forma e configuração às paisagens. Assim, quando um pesquisador ou especialista de fora examina uma paisagem ecológica, elementos ancestrais que deram forma aquela paisagem não fazem parte de sua história ou ecologia de vida, ou cultura. Já para um morador local, a paisagem está carregada de memórias e estórias ancestrais. Os objetos, as pedras, e algumas espécies vegetais e animais podem ser considerados como veículos de significados e memória, inscritos numa paisagem ancestral, continuamente transmitida pela memória cultural, e ao mesmo tempo transformada pela experiência presente. Poderia, talvez, ser esta uma interpretação do conceito de resiliência na perspectiva da diversidade biocultural manifesta na sinergia entre organismos (humanos e não-humanos) e ambientes.

Figura 7 - Antena de Pássaro
[mista s/ tela, 50 x 40 cm, 2014].

“Seu canto é o próprio sol tocado na flauta...”.
Fragmento de poesia de Manoel de Barros que inspirou
a obra “Antena de Pássaro” expressando a busca
do equilíbrio entre corpo, mente e alma.

Figure 7 - Bird antenna
[mixed media on canvas, 50 x 40 cm, 2014].

“Her song is the sun itself played on the flute ...”.
Poetry fragment from Manoel de Barros that
inspired the work “Bird antenna” expressing the
search for equilibrium among body, mind and soul.



CONSERVING ANCESTRAL LANDSCAPES

Conserving the Amazon is to conserve landscapes built by an ancient and dialogical relationship between humans and nature. Since immemorial times, Amazonian landscapes have been co-inhabited and shared by hundreds of ethnic groups who interact with the biodiversity of their ecosystems. These interactions are expressed both in routine practices and in ritual and reflect a deep experiential knowledge with potential application to the search and discovery of medicines, food security, adaptation to climate change and sustainable development in general (ATHAYDE; STEPP; BALLESTER, 2016; HALL, 2006; NEPSTAD et al., 2006; PILGRIM et al., 2009; SCHWARTZMAN et al., 2013; SILVA, 2002). Studies in archeology, historical ecology and paleontology demonstrate ancestral occupation through archaeological sites containing remains of material culture (such as ceramic fragments of ritual and aesthetic objects); black earth soils, with remnants of fires, animal and plant material from ancient villages; earth excavations with geometric shapes visible from above (geoglyphs); groves of palm trees, nut trees and other plant species; plantations; dikes, canals and other structures to manage water and fish (BALÉE, 2008; DENEVAN, 1992; HECKENBERGER et al., 2003, 2007; POSEY, 1985; WILLIS et al., 2004). The biocultural evolution of Amazonian landscapes is therefore inscribed in diverse social-ecological scales and dimensions. It can be found in genetic studies of domesticated and semi-domesticated species (CLEMENT, 1999); in geographic features, and above all in the diversity of linguistic categories that accompany the biological diversity (BALÉE, 2008; MAFFI, 2002).

Ingold (2000) proposes the resumption of an “ecology of life” starting from replacement of the dichotomy between nature and culture with a synergy between organism and environment. According to that author, humans interact in a material and substantive way with the environment in an ongoing process of building a world that is “naturally real” and culturally imagined and appropriate. Stories of places and locales can be understood as resulting from the activity of ancestral beings since time immemorial, which gives form and shape to the landscape. When a researcher or outside expert examines an ecological landscape, ancient elements that have shaped the landscape are not part of his history and ecology of life, or culture. Whereas for a local resident, the landscape is full of memories and ancestral stories. The objects, rocks, and some plant and animal species can be considered as vehicles for meaning and memory, inscribed in an ancestral landscape, continuously transmitted by cultural memory, and at the same time transformed by current experience. This could perhaps be an interpretation of the concept of resilience from the perspective of biocultural diversity manifested in the synergy between organisms (human and nonhuman) and the environment.



Images: Ruth Albernaaz
Text: Simone Athayde and
Ruth Albernaaz-Silveira

Translation:
Robert Buschbacher

Figura 8 - Vegetal Miragem
[mista s/ tela, 50 x 70 cm, 2014].

Traz uma paisagem da Chapada dos Guimarães, área de transição entre a Floresta Amazônica e o Cerrado, dentro da Amazônia Legal. A paisagem representa um alerta para a necessidade de proteção das árvores e de outras plantas medicinais do Cerrado, ameaçadas de extinção pela conversão de seus *habitats* em campos de lavoura ou pastagens. Nessa obra, há a citação de um fragmento de poesia de Cecília Meireles que diz "... os dias felizes estão entre as árvores: viajam nas nuvens, correm nas águas, desmancham-se na areia..."

Figure 8 - Vegetative Mirage
[mixed media on canvas, 50 x 70 cm, 2014].

This work presents a landscape of Chapada dos Guimarães, a transition area between the Amazon and the "Cerrado" (Brazilian savannas), within the Legal Amazon. The landscape represents a warning about the necessity to protect the trees and other Cerrado's medicinal plants, endangered with extinction by habitat conversion to agriculture or pasture. In this work, there is a quote from a poem by Cecília Meireles that says "... the happy days are among the trees like birds: they travel in the clouds, run in the waters, crumble in the sand ...".

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS / LITERATURE CITED

- ALMEIDA, J. *et al.* Territorialidade e Re-existência indígena na Fronteira Amazônica: O Povo Rikbaktsa e a Terra Indígena Escondido, Mato Grosso, Brasil. *Sustentabilidade em Debate*, in press, 2016.
- ARRUDA, R. Verbete Povo Rikbaktsa. Disponível em: <<https://pib.socioambiental.org/pt/povo/rikbaktsa/353>>. Acesso em: 20 ago. 2016.
- ATHAYDE, S. *et al.* Educação ambiental e conservação da biodiversidade: a experiência dos povos do Parque Indígena do Xingu. In: BENSUSAN, N. (Ed.). *Seria Melhor Mandar Ladrilhar? Biodiversidade: como, para que, por que*. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, Instituto Soicoambiental, 2002. p. 175–188.
- ATHAYDE, S. Ciências e Tecnologias Indígenas: Tecendo Natureza, Cultura e Sociedade. *Revista de História da Biblioteca Nacional*, v. 8, n. 91, p. 30–33, 2013.
- ATHAYDE, S.; STEPP, J. R.; BALLESTER, W. C. Engaging Indigenous and Academic Knowledge on Bees in the Amazon: Implications for Environmental Management and Transdisciplinary Research. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine* 12:26, 2016.
- BALÉE, W. Sobre a Indigeneidade das Paisagens. *Revista de Arqueologia*, v. 21, n. 2, p. 09–23, 2008.
- BALÉE, W.; ERICKSON, C. L. Time, Complexity and Historical Ecology. In: BALÉE, W.; ERICKSON, C. L. (Eds.). *Time and Complexity in Historical Ecology. Studies in the Neotropical Lowlands*. New York: Columbia University Press, 2006. p. 1–20.
- BARROS, M. *Menino do Mato*. São Paulo: Editora Objetiva, 2015.
- BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. REDISCOVERY OF TRADITIONAL ECOLOGICAL KNOWLEDGE AS ADAPTIVE MANAGEMENT. *Ecological Applications*, v. 10, n. 5, p. 1251–1262, out. 2000.
- BERKES, F.; FOLKE, C. Back to the future: ecosystem dynamics and local knowledge. In: GUNDERSON, L. H.; HOLLING, C. S. (Eds.). *Panarchy. Understanding transformations in human and natural systems*. Washington: Island Press, 2002. p. 121–146.
- DENEVAN, W. M. The pristine myth: the landscape of the America in 1492. *Annals of the Association of American Geographers*, v. 82, n. 3, p. 369–385, 1992.
- HALIFAX, J. *Shaman: The Wounded Healer*. New York: Crossroad Pub Co, 1983.
- HALL, A. Enhancing Social Capital: Productive Conservation and Traditional Knowledge in the Brazilian Rain Forest. In: POSEY, D. A.; BALICK, M. (Eds.). *Human Impacts on Amazonia. The role of Traditional Ecological Knowledge in Conservation and Development*. New York: Columbia University Press, 2006. p. 328–344.
- HARVEY, G. *Animism : respecting the living world*. New York: Columbia University Press, 2006.
- HECKENBERGER, M. J. *et al.* Amazonia 1492: pristine forest or cultural parkland? *Science*, v. 301, n. 5640, p. 1710–1714, 2003.
- HECKENBERGER, M. J. *et al.* The legacy of cultural landscapes in the Brazilian Amazon: implications for biodiversity. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, v. 362, n. 1478, p. 197–208, 28 fev. 2007.
- INGOLD, T. *The perception of the environment : essays on livelihood, dwelling and skill*. New York: Routledge, 2000.
- INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL, ISA. Povos Indígenas no Brasil. Disponível em: <<https://pib.socioambiental.org/pt/c/no-brasil-atual/quem-sao/povos-indigenas>>. Acesso em: 20 ago. 2016.
- JANHUNAN, J. Siberian shamanistic terminology. *Memoires de la Societe finno-ougrienne*, p. 194:97, 1986.
- KATES, R. W. *et al.* Sustainability science. *Science*, v. 292, n. 5517, p. 641–2, 27 abr. 2001.

- MAFFI, L. Introduction: On the Interdependence of Biological and Cultural Diversity. In: *On Biocultural Diversity: linking language, knowledge and the environment.*. New York: Smithsonian Institution Press. 1–50.
- MAFFI, L. Endangered languages, endangered knowledge. *International Social Science Journal*, v. 54, n. 173, p. 385–393, 2002.
- NEPSTAD, D. *et al.* Inhibition of Amazon deforestation and fire by parks and indigenous lands. *Conservation Biology*, v. 20, n. 1, p. 65–73, 2006.
- OVERING, J. The Shaman as a Maker of Worlds: Nelson Goodman in the Amazon. *Man*, v. 25, n. 4, p. 602, dez. 1990.
- PILGRIM, S. *et al.* The Intersections of Biological Diversity and Cultural Diversity: Towards Integration. *Conservation & Society*, v. 7, n. 2, p. 100–112, 2009.
- POSEY, D. A. Indigenous management of tropical forest ecosystems: the case of the Kayapó indians of the Brazilian Amazon. *Agroforestry Systems*, v. 3, n. 2, p. 139–158, 1985.
- PRADO, H. M.; MURRIETA, R. S. S. A etnoecologia em perspectiva: origens, interfaces e correntes atuais de um campo em ascensão. *Ambiente & Sociedade*, v. 18, n. 4, p. 139–160, 2015.
- REICHEL-DOLMATOFF, G. A View from the Headwaters. *The Ecologist*, v. 29, n. 4, 1999.
- SAHLINS, M. OF C. On the ontological scheme of Beyond nature and culture. *Journal of Ethnographic Theory*, v. 4, n. 1, p. 281–290, 2014.
- SANTOS, G. M. Diagnóstico Socioambiental das terras indígenas do noroeste de Mato Grosso. Cuiabá: GERA/ ICHS/UFMT, 2004.
- SCHWARTZMAN, S. *et al.* The natural and social history of the indigenous lands and protected areas corridor of the Xingu River basin. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, v. 368:20120164, jun. 2013.
- SILVA, G. M. Uso e conservação da agrobiodiversidade pelos índios Kaiabi do Xingu. In: BENSUSAN, N. (Ed.). *Seria Melhor Mandar Ladrilhar? Biodiversidade: como, para que, por que.* Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2002. p. 175–188.
- STORRIE, R. A política do xamanismo e os limites do medo. *Revista de Antropologia*, v. 49, n. 1, p. 357–391, jun. 2006.
- TRESS, B.; TRESS, G.; FRY, G. Defining concepts and the process of knowledge production in integrative research. From landscape research to landscape planning: aspects of integration, education and application, v. 12, n. 13, p. 13–26, 2006.
- TRONCARELLI, M. C. *et al.* *Economia, Ecologia e Cultura.* São Paulo: Instituto Socioambiental, 2006.
- VIVEIROS DE CASTRO, E. Perspectivismo e multinaturalismo na América indígena. In: *A Inconstância da Alma Selvagem.* São Paulo: Cosac & Naify Publishers, 2002. p. 347–399.
- VIVEIROS DE CASTRO, E. *Cosmological perspectivism in Amazonia and elsewhere.* Masterclass ed. Manchester: HAU Network of Ethnographic Theory, 2012.
- WILLIS, K. J. *et al.* How “virgin” is virgin rainforest? *Science*, v. 304, n. 5669, p. 402–3, 16 abr. 2004.
- WRIGHT, R. M. *Mysteries of the Jaguar Shamans of the Northwest Amazon.* Lincoln: University of Nebraska Press, 2016.

Dados Biográficos da Artista

Ruth Albernaaz é a assinatura artística de Ruth Albernaz-Silveira. Natural da Chapada dos Guimarães – MT, Ruth começou seu trabalho de arte aos 12 anos, elaborando composições com elementos da biodiversidade do Cerrado sobre os papéis que confecciona. Em sua trajetória, se transformou em uma artista visual transdisciplinar, utilizando-se de diversos suportes e linguagens para suas composições como papéis, instalações, desobjetos, pinturas em telas, xilogravuras e poemas. Ruth é bióloga com mestrado em Ciências Ambientais e doutorado em Biodiversidade Amazônica pela Rede Bionorte, do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI. Sua pesquisa de doutorado foi realizada junto ao povo indígena Rikbaktsa, focando nas conexões entre arte, cultura e conservação da diversidade biocultural da Amazônia.

Portfólio disponível em: <http://ruthalbernaz.blogspot.com.br> / <https://www.facebook.com/RuthAlbernaaz>

Ateliê: Rua Ricardo Franco, 609 - Centro Histórico de Cuiabá – MT.

Artist biography:

Ruth Albernaaz is the artistic name of Ruth Albernaz-Silveira. Born in Chapada dos Guimarães – MT, Ruth started to work with art at age 12, creating compositions with elements from the Cerrado (Brazilian savanna) biodiversity on artisanal paper that she manufactures. In her career, she has become a transdisciplinary visual artist, using various media and languages for her compositions in paper, installations, non-objects, canvas paintings, woodcarvings and poems. Ruth is a biologist with a Masters in Environmental Sciences and a PhD in Amazonian Biodiversity from the Bionorte Network of the Ministry of Science, Technology and Innovation - MCTI. Her doctoral research was conducted with the Rikbaktsa indigenous people, focusing on the connections between art, culture and conservation of the Amazon's biocultural diversity.

Portfolio available at: <http://ruthalbernaz.blogspot.com.br> / <https://www.facebook.com/RuthAlbernaaz>

Atelier: Rua Ricardo Franco, 609 - Centro Histórico de Cuiabá – MT, Brazil.

Sustentabilidade em Debate dedica o seu segundo número de 2016 à apresentação de estudos sobre avaliação da resiliência de sistemas socioecológicos complexos na Amazônia brasileira. O dossiê, intitulado **Avaliação da Resiliência Socioecológica como Ferramenta para a Gestão da Fronteira Amazônica: experiências e reflexões**, foi coordenado pelos editores convidados Robert Buschbacher, Simone Athayde e Paula Bernasconi e apresenta os resultados e as análises de um programa de formação de lideranças para a gestão socioambiental e conservação da Amazônia. O dossiê inclui quatro resenhas, sete artigos científicos, uma Entrevista com o professor Lance Gunderson, um Debate sobre o desafio de integrar a conservação com o desenvolvimento no estado de Mato Grosso, e uma cativante Galeria intitulada **Voos Xamânicos: uma Imagética da Diversidade Biocultural Amazônica**. Completa a edição um conjunto de seis artigos da categoria Varia e duas resenhas com temas independentes do dossiê. Boa leitura!

Sustainability in Debate dedicates its second 2016 issue to a series of seven scientific articles that evaluate the resilience of complex socioecological systems located in the Brazilian Amazon region. These articles are found in the dossier entitled **Evaluation of Socioecological Resilience as a Management Tool for the Amazonian Frontier: Experiences and Reflections**. Invited editors Robert Buschbacher, Simone Athayde and Paula Bernasconi organized the dossier, which pulls together results and analyses stemming from a training course aimed at leaders in Amazonian socioenvironmental management and conservation. The dossier also includes four book reviews, an Interview with professor Lance Gunderson, a Debate on the challenges of integrating conservation and development policies in the state of Mato Grosso, Brazil, and a captivating Gallery entitled **Shamanic Flights: An Imagery of Amazonian Biocultural Diversity**. This issue also brings six varia articles and two book reviews covering issues that go beyond the dossier. Good reading to all!

Realização



CDS-UnB



LEA-UnB

Edição



Apoio



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

