



SUSTENTABILIDADE EM DEBATE

SUSTAINABILITY IN DEBATE



EDITORIAL / *EDITORIAL*

Desindustrialização e degradação socioambiental /
Deindustrialization and socio-environmental degradation

ARTIGOS VARIA / *ARTICLES VARIA*

Amérique Latine: good-bye industrie, hello stagnation

Facing food security and climate change adaptation
in semi-arid regions: lessons from the Brazilian Food
Acquisition Program

The challenges of consolidation of a Drought-Related
Disaster Risk Warning System to Brazil

Climate Policies: a proposal for monitoring in Rio Grande
do Sul, Brazil

Salvaguardas da Redd: proteção para as comunidades da
Caatinga em Pernambuco, Brasil

¿Qué lugar ocupan actores sociales em el contexto
de servicios ecosistémicos? Una revisión en áreas de
ecología y biología de La conservación

Estudio de la significación de la inseguridad ambiental en
dos casos en Córdoba, Argentina

Sustentabilidade e escolhas alimentares: por uma
biografia ambiental dos alimentos

Análise de reciclabilidade de armações de óculos solares:
policarbonato vs madeira

VOL. 10 - N. 1
JANEIRO - ABRIL
2019
ISSN-e 2179-9067

Copyright © 2019 by Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília.

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

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Reitor: Márcia Abrahão

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Diretor: Maurício de Carvalho Amazonas

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: Carlos Hiroo Saito e Marcel Bursztyn

Editoras Executivas: Gabriela Litre e Melissa Curi

Arte final capa: Paula Simas de Andrade

Editor de Comunicação e Indexação: Melissa Curi

Editora de Resenhas: Gabriela Litre

Administração do Site: Melissa Curi e BCE / UnB

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

Diagramação: Priscila Barbosa / IABS

Revisão textual: Stela Máris Zica

Tradução para o inglês: Cristiana Dobre

Projeto Gráfico: Stefania Montiel

Fotografia da Capa: Marcel Bursztyn

Periodicidade: quadrimestral

Sistema de avaliação: *double blind peer-review*

Apoio: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade - IABS e Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito

Federal - Projeto: *Internacionalização e Aumento do Impacto Científico da Revista Sustentabilidade em Debate*

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. 10, n.1 (2010 - 2019), Brasília, DF, Brasil.

Quadrimestral - ISSN Eletrônico 2179-9067

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

CDU 304:577



Conselho Editorial / *Editorial Board*

Presidente / *President*

Carlos Hiroo Saito - Universidade de Brasília

Membros / *Members*

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

Sumário / Table of Contents

Editorial / Editorial

Desindustrialização e degradação socioambiental / *Deindustrialization and socio-environmental degradation*
Por/By Marcel Bursztyn, Melissa Curi, Gabriela Litre, Carlos Hiroo Saito
doi:10.18472/SustDeb.v10n1.2019.24269..... 7

Artigos Varia / Articles Varia

Amérique Latine: good-bye industrie, hello stagnation / *Latin America: good-bye industry, hello stagnation*
Por/By Pierre Salama
doi:10.18472/SustDeb.v10n1.2019.23989..... 13

Facing food security and climate change adaptation in semi-arid regions: lessons from the Brazilian Food Acquisition Program / *Segurança alimentar e a adaptação às mudanças climáticas em regiões semiáridas: lições do Programa Brasileiro de Aquisição de Alimentos*
Por/By Patrícia Mesquita, Carolina Milhorange
doi:10.18472/SustDeb.v10n1.2019.23309..... 30

The challenges of consolidation of a Drought-Related Disaster Risk Warning System to Brazil / *Desafios para a consolidação de um Sistema de Alerta de Risco de Desastre Associado às Secas no Brasil*
Por/By Ana Paula Martins do Amaral Cunha, Victor Marchezini, Diego Pereira Lindoso, Sílvia Midori Saito, Regina Célia dos Santos Alvalá
doi:10.18472/SustDeb.v10n1.2019.19380..... 43

Subnational Climate Policies: a proposal for monitoring in Rio Grande do Sul, Brazil / *Políticas Climáticas Subnacionais: uma proposta de monitoramento no Rio Grande do Sul, Brasil*
Por/By Markus Erwin Brose
doi:10.18472/SustDeb.v10n1.2019.19942.....77

Salvaguardas da Redd: proteção para as comunidades da Caatinga em Pernambuco, Brasil / *Redd safeguards: protection for Caatinga communities in Pernambuco state, Brazil*
Por/By Afonso Feitosa Reis Neto, Maria do Socorro Bezerra de Araújo, Everardo Valadares de Sá Barreto Sampaio
doi:10.18472/SustDeb.v10n1.2019.18927.....105

¿Qué lugar ocupan actores sociales em el contexto de servicios ecosistémicos? Una revisión en áreas de ecología y biología de la conservación / *What role do social actors play in the context of ecosystem services? A review in areas of ecology and conservation biology*
Por/By Daniela del Castillo, Federico di Pasquo, Tomás Emilio Busan, Gabriela Klier, Bettina Mahler
doi:10.18472/SustDeb.v10n1.2019.19986.....116

Estudio de la significación de la inseguridad ambiental en dos casos en Córdoba, Argentina / *Study of the significance of environmental insecurity in two cases in Córdoba, Argentina*

Por/By Erika Saccucci

doi:10.18472/SustDeb.v10n1.2019.19137.....132

Sustentabilidade e escolhas alimentares: por uma biografia ambiental dos alimentos / *Sustainability and food choices: towards environmental biography of food*

Por/By Ana Luísa Araujo de Oliveira, Fabiana Thomé da Cruz, Sergio Schneider

doi:10.18472/SustDeb.v10n1.2019.19280.....146

Análise de reciclabilidade de armações de óculos solares: policarbonato vs madeira / *Sunglasses frame recyclability analysis: polycarbonate VS wood*

Por/By Manuela Kanan, Luis A. K. Bugin, Suzane Miritz, Jocelise Jacques de Jacques, Luis Henrique Alves Cândido

doi:10.18472/SustDeb.v10n1.2019.20161.....159

Desindustrialização e degradação socioambiental

Por Marcel Bursztyn, Melissa Curi, Gabriela Litre, Carlos Hiroo Saito

doi:10.18472/SustDeb.v10n1.2019.24269

No contexto do reordenamento econômico mundial das últimas décadas, a questão ambiental assume um papel de crescente relevância, como fator adicional nas ponderações dos custos e dos benefícios financeiros das estratégias globais de mercado. Desde o final da Segunda Guerra Mundial, o mundo seguiu uma tendência que, de certo modo, rompia com o determinismo da teoria econômica clássica.

O padrão histórico, por cerca de dois séculos, estabelecia uma divisão de trabalho entre os países, onde alguns poucos teriam potencialidades para se industrializar e muitos seriam produtores de bens primários (minerais ou agropecuários). Entretanto, estratégias nacionais permitiram o surgimento de importantes polos industriais nos chamados países periféricos. Mão de obra mais barata, mercados internos atraentes e disponibilidade de recursos naturais e fontes de energia redesenharam a distribuição da produção de manufaturas pelo mundo.

Em alguns países, a industrialização teve papel de destaque na dinâmica da economia interna e no balanço do comércio exterior. Abria-se uma oportunidade de rompimento com o padrão herdado do sistema colonial, por meio da agregação de valor aos recursos naturais. Na América Latina, Brasil, México e Argentina, principalmente, apresentavam uma crescente participação do setor industrial no conjunto dos seus respectivos produtos internos brutos.

Cinquenta anos depois, entretanto, os mesmos países passam por processos de desindustrialização relativa. Ou seja, a indústria cresce menos (e em alguns setores diminui) do que os setores de serviços e primário (agropecuária e extração mineral).

Sob o ponto de vista geopolítico, trata-se de uma certa volta a um regime de trocas semelhante ao período colonial, já que o preço das *commodities* é regido por regras que obedecem muito mais aos movimentos dos mercados globais do que aos custos efetivos da produção, em cada local.

Em termos políticos e institucionais, abre-se um amplo espaço às elites - geralmente conservadoras - associadas ao agronegócio e à mineração, em detrimento de setores mais modernos da sociedade. Inevitavelmente, seus *lobbies* adquirem poder de pressão por decisões políticas e normativas de seu interesse. Politicamente, trata-se de uma subserviência ao mercado global. Ambientalmente, trata-se de reviver o passado em que o ambientalismo nascente representava um obstáculo ingênuo e desnecessário ao crescimento da nação e ao livre enriquecimento de seus agentes econômicos.

Vista pela ótica ambiental, essa tendência é portadora de consequências preocupantes. Como a formação dos preços de mercado é ditada por forças externas ao processo (e aos custos) de produção, o resultado é uma pressão sobre as duas categorias de fatores que podem ser sobre-exploradas. A primeira é o trabalho, que tende a não usufruir monetariamente aos ganhos de produtividade e que, muitas vezes, sequer usufrui dos direitos da legislação trabalhista e previdenciária. A segunda é o meio natural, já que há uma intensificação da extração de recursos renováveis e não renováveis e, principalmente, os custos da degradação (do solo, das florestas, dos recursos hídricos, da contaminação em geral) não são considerados no preço final dos produtos.

No primeiro caso, trata-se de *dumping social*; no segundo, de *dumping ambiental*, entendendo-se o conceito de *dumping* como uma situação em que um produto é vendido por um preço abaixo do seu custo real de produção.

Diante de tal situação, a revista *Sustentabilidade em Debate* convidou o Professor Pierre Salama, conhecido economista especializado em América Latina da Universidade de Paris 13, para analisar os fundamentos econômicos desse processo e suas implicações sociais e ambientais. Desde a década de 1960, Salama desenvolve pesquisas sobre os principais movimentos do capital e as relações de trabalho. No Brasil, dentre outras obras, publicou *Economia em decomposição e Dolarização: ensaio sobre a moeda, industrialização*.

Conforme anunciado no Editorial anterior, *SeD*, com apoio da FAP-DF, vem implementando o seu processo de internacionalização. Na seção *Varia* do presente número, além dos artigos em português, temos um artigo em francês, três artigos em inglês e dois artigos em espanhol. Para novas submissões, conforme as regras da revista que passaram a vigorar no dia primeiro de janeiro do ano em curso, lembramos aos autores da exigência de pagamento da taxa de submissão e da tradução do artigo submetido em português para o inglês, caso ele seja aceito para publicação na revista.

O primeiro artigo, de autoria do Professor Pierre Salama, com o título *Amérique Latine: good-bye industrie, hello stagnation (Latin America: good-bye industry, hello stagnation)* tem como objetivos levantar os efeitos da industrialização sobre o emprego e a distribuição de renda na América Latina e analisar as condições para que esses países deixem de perder a revolução industrial em curso.

O artigo *Facing food security and climate change adaptation in semi-arid regions: lessons from the Brazilian Food Acquisition Program (Enfrentando a segurança alimentar e a adaptação às mudanças climáticas em regiões semiáridas: lições do Programa Brasileiro de Aquisição de Alimentos)*, das autoras Patrícia Mesquita e Carolina Milhorange, faz uma análise sobre o Programa Brasileiro de Aquisição de Alimentos (PAA) dentro de um contexto de seca extrema na região do Cariri, estado do Ceará, Brasil. As limitações que impedem toda a gama de benefícios potenciais do PAA, assim como o levantamento de possíveis medidas para promover impactos positivos aos beneficiários são considerados a partir da percepção dos atores institucionais envolvidos com o programa.

Os autores Ana Paula Martins do Amaral Cunha *et al.*, no artigo *The challenges of Consolidation of a Drought-Related Disaster Risk Warning System to Brazil (Desafios para a Consolidação de um Sistema de Alerta de Risco de Desastre Associado às Secas no Brasil)*, apresentam os desafios para a consolidação de um sistema de alerta de risco de desastres associados às secas no Brasil e propõem uma estrutura inicial de atribuição de responsabilidades entre as instituições nacionais envolvidas com a temática para guiar ações de mitigação dos riscos.

Ainda sobre a temática das mudanças climáticas, o artigo *Subnational Climate Policies: a proposal for monitoring in Rio Grande do Sul, Brazil (Políticas Climáticas Subnacionais: uma proposta de monitoramento no Rio Grande do Sul, Brasil)*, do autor Markus Erwin Brose, propõe a adoção de ferramenta de monitoramento de iniciativas climáticas, desenvolvida pela rede *Open Climate Network*, para acompanhamento da política sobre mudanças climáticas no estado do Rio Grande do Sul. Para tanto, considerou as principais iniciativas de mitigação e adaptação climática no estado entre os anos de 2011 e 2017.

O artigo *Salvaguardas da Redd: proteção para as comunidades da Caatinga em Pernambuco, Brasil*, dos autores Afonso Feitosa Reis Neto, Maria do Socorro de Araújo e Everardo Sampaio, com base na metodologia *Redd Safeguard Spectrum Framework (RSS Framework)*, faz uma análise das salvaguardas propostas para implementação da Redução do Desmatamento e da Degradação Florestal (Redd) na Caatinga de Pernambuco.

Os autores Daniela Del Castillho *et al.*, no artigo *¿Qué lugar ocupan actores sociales en el contexto de servicios ecosistémicos? Una revisión en áreas de ecología y biología de La conservación (Que lugar ocupam os atores sociais no contexto dos services ecossistémicos? Uma revisão nas áreas de ecologia e conservação biológica)*, apresentam uma revisão de artigos científicos focados

em serviços ecossistêmicos, publicados entre 2005-2017, para investigar de que maneira eles recuperam vozes de diferentes atores sociais.

A autora Erika Saccucci, no artigo *Estudio de la significación de la inseguridad ambiental en dos casos en Córdoba, Argentina (Estudo da significação da insegurança ambiental em dois casos em Córdoba, Argentina)*, considerando contextos dicrusivos e de relação de poder, apresenta um estudo sobre o significado da poluição em dois conflitos articulados em torno a questão ambiental: Pueblos Unidos e VUDAS - Vizinhos Unidos em defesa de um ambiente seguro em Córdoba, Argentina.

No artigo *Sustentabilidade e escolhas alimentares: por uma biografia ambiental dos alimentos*, os autores Ana Luísa Araujo de Oliveira, Fabiana Thomé da Cruz e Sergio Schneider discutem sobre as características do sistema agroalimentar contemporâneo e fazem uma reflexão sobre o uso da abordagem biográfica como referencial teórico para analisar relações entre os alimentos e o ambiente.

Por fim, o artigo *Análise de reciclabilidade de armações de óculos solares: policarbonato vs madeira*, dos autores Manuela Kanan *et al.*, tem como proposta analisar o final do ciclo de vida desse produto. Para tanto, elaborou-se um questionário virtual, obtendo-se 765 respostas, e foram realizadas entrevistas em óticas, lojas especializadas e oficinas de reparos da cidade de Porto Alegre, estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Desejamos uma ótima leitura!

Os Editores

Deindustrialization and socio-environmental degradation

By Marcel Bursztyn, Melissa Curi, Gabriela Litre, Carlos Hiroo Saito

doi:10.18472/SustDeb.v10n1.2019.24269

With the new global economic redevelopment, the environmental issue is gaining a role of increasing relevance. It represents an additional factor in the balance of costs and benefits of global market strategies. Since the end of the World War Two, the global tendency is breaking away from the classical theory of Economics and determinism.

For two centuries, the historical pattern established a division of labour between few countries able to industrialize and a larger number of countries producers of primary goods (minerals or agriculture). Nevertheless, industrial hubs came to light in some of the peripheral countries, thanks to national strategies. World's distribution of manufacturing production has been redesigned with the introduction of cheaper workforce, attractive internal markets and access to natural resources and power supply.

In some countries, the process of industrialization had a leading role in domestic economy and in the balance of international trade. Thanks to the economic valuation of natural resources, a door of disruption with the inherited pattern of the colonial system had been opened. In Latin America and especially in Brazil, Mexico and Argentina there was a growing participation of the industrial sector in their respective GDP.

Fifty years later, those same countries are going through processes of relative deindustrialization. Which is, the industry is growing less (and some sectors decrease) than service and primary sectors (agriculture and mineral extraction).

This could be seen, from a geopolitical standpoint, as the return to a trade regime similar to the one of the colonial period, since commodity prices are regulated by rules that comply more with global markets movements than with locally effective production costs.

From a political and institutional perspective, this represents an opening for the elite – usually conservative – associated with agri-business and mining, to the detriment of more modern sectors of society. Their lobbies inevitably obtain a buyer power for political decisions and norms of interest. Politically, we can say this is an allegiance to the global market. Environmentally, it is about bringing back the times where the rising environmentalism was simply an ingenuous and unnecessary barrier to nation's growth and open enrichment of its economic agents.

From an environmental point of view, this trend brings alarming consequences. With the formation of prices dictated by forces that are external to the process (and costs) of production, two categories of factors suffer a pressure and risk to be over-exploited. The first factor refers to labour that tends not to enjoy the monetary benefits from production and, sometimes, does not even benefit from labour or social security legislation rights. The second one is the natural habitat, since there is an intensification in the extraction of renewable and non-renewable resources. Besides, the degradation costs (land, forests, water resources, contamination as a whole) are not considered in the final production cost.

In the first case, it's social dumping and, in the second, environmental dumping. The concept of dumping must be understood as a situation in which a product is sold for a lower price than its real cost of production.

Facing this, the Journal *Sustainability in Debate* invited Professor Pierre Salama, an economist specialized in Latin America at the University Paris 13, to analyse the economic fundamentals of this process and its social and environmental implications. Since the 1960's, Salama is developing researches around major movements in capital and employment relations. Among other works published in Brazil, he published *Economia em decomposição e dolarização: ensaio sobre a moeda, industrialização*.

As stated in the past Editorial, *SeD*, with the support of FAP-DF, is implementing its internationalization process. In the section *Varia* of this number, there is an article in French, three articles in English and two articles in Spanish, along with the articles in Portuguese. Under the rules of the journal that came into effect on the 1st of January of this year, for new submissions it is necessary to pay a submission tax and a translation fee for the translation from Portuguese to English, when accepted for publication.

The first article, written by Professor Pierre Salama, is entitled *Latin America: Good bye industry, hello stagnation (Amérique Latine: Good bye industrie, hello stagnation)*, it aims to highlight the effects of industrialization on employment and income distribution in Latin America. Besides, it analyses the conditions for these countries to seize the ongoing industrial revolution.

The article *Facing food security and climate change adaptation in semi-arid regions: lessons from the Brazilian Food Acquisition Program (Enfrentando a segurança alimentar e a adaptação às mudanças climáticas em regiões semiáridas: lições do Programa Brasileiro de Aquisição de Alimentos)*, written by Patrícia Mesquita and Carolina Milhorance, analyses the Brazilian Food Acquisition Program in a context of extreme drought in the region of Cariri, State of Ceará, Brazil. This study assesses the limitations that inhibit all the potential benefits from this program and the possible measures to improve positive impacts for beneficiaries, thanks to the perceptions of institutional actors involved in the program.

Ana Paula Martins do Amaral Cunha *et al.* are the authors of the article *The challenges of Consolidation of a Drought-Related Disaster Risk Warning System to Brazil (Desafios para a Consolidação de um Sistema de Alerta de Risco de Desastre Associado às Secas no Brasil)*. They study the challenges for the consolidation of a warning system for disaster risks linked to droughts in Brazil. They suggest an initial allocation of responsibilities among national institutions involved with the issue, that would guide risk mitigation actions.

The article *Subnational Climate Policies: a proposal for monitoring in Rio Grande do Sul, Brazil (Políticas Climáticas Subnacionais: uma proposta de monitoramento no Rio Grande do Sul, Brasil)* is another publication around the climate change issue. The author, Markus Erwin Brose, puts forward the adoption of an instrument for monitoring climate initiatives, developed within the Open Climate Network, for assessing politics on climate change in the State of Rio Grande do Sul. He considers the main climate mitigation and adaptation initiatives in the state, from 2011 to 2017.

The article *Redd safeguards: protection for Caatinga communities in Pernambuco state, Brazil (Salvaguardas da Redd: proteção para as comunidades da Caatinga em Pernambuco, Brasil)*, written by Afonso Feitosa Reis Neto, Maria do Socorro de Araújo and Everardo Sampaio, is an analysis of the safeguards proposed for the implementation of the Redd, in Caatinga, Pernambuco. They use the Redd Safeguard Spectrum Framework (RSS Framework) methodology.

The next article, *What role do social actors play in the context of ecosystem services? A review in areas of ecology and conservation biology (Qué lugar ocupan actores sociales en el contexto de servicios ecosistémicos? Una revisión en áreas de ecología y biología de la conservación)*, was written by Daniela del Castillo *et al.* They deliver a review of scientific articles that focus on ecosystem services, published between 2005 and 2017. It investigates the way in which these publications retrieve voices from different social actors.

Erika Saccucci is the author of the article entitled *Study of the significance of environmental insecurity in two cases in Córdoba, Argentina (Estudio de la significación de la inseguridad ambiental en dos casos en Córdoba, Argentina)*. She considers discursive contexts and power relations in order to study the importance of pollution in two conflicts around the environmental issue: Pueblos Unidos and VUDAS - Vizinhos Unidos who are defending a safer environment in Córdoba, Argentina.

In the article *Sustainability and food choices: towards environmental biography of food (Sustentabilidade e escolhas alimentares: por um biografia ambiental dos alimentos)*, the authors Ana Luísa Araujo de Oliveira, Fabiana Thomé da Cruz and Sergio Schneider discuss the characteristics of the modern agri-food system. They consider the use of a biographic approach as a theoretical background for analysing the relationship between food and environment.

Finally, the article *Sunglasses frame recyclability analysis: polycarbonate vs wood (Análise de reciclabilidade de armações de óculos solares: policarbonato vs madeira)* is proposed by Manuela Kanan *et al.* The authors analyse the last phase in the life cycle of sunglasses. For this purpose, they elaborated a virtual questionnaire and obtained 765 responses. Besides, they realized interviews in eyewear stores, specialized stores and repair shops in the city of Porto Alegre, in the State of Rio Grande do Sul, Brazil.

We hope you enjoy reading this issue,

The Editors

Amérique Latine: good-bye industrie, hello stagnation

Latin America: good-bye industry, hello stagnation

América Latina: adeus indústria, olá estagnação

Pierre Salama

Professeur émérite Université de Paris 13,
Paris, France
Email: pierresalama@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v9n2.2018.23989

Received: 03/28/2019

Accepted: 04/04/2019

ARTICLE – VARIA

RÉSUMÉ

Les 7 plaies de l'Amérique latine : des pays profondément inégalitaires, une informalité, une pauvreté importantes qui tend à croître de nouveau et un déclasserment des classes moyennes en augmentation, une tendance à la stagnation du PIB par tête sur longue période, une dépendance accrue vis-à-vis de l'exportation de matières premières ou des « remessas », un mépris de l'environnement et une remise en cause des droits nouveaux obtenus par les populations indiennes, une intégration dans les chaînes internationales de valeurs faible, enfin une désindustrialisation précoce. Qu'elles soient relativement fermées commercialement (et ouvertes financièrement) ou davantage ouvertes, ces économies subissent certains des effets délétères de la globalisation. Cet article privilégie l'étude de l'industrie et de la reprimarisation et ses effets sur l'emploi et la distribution des revenus et analyse les conditions pour que ces pays cessent de passer à côté de la révolution industrielle en cours.

Mots-clefs: Désindustrialisation; Reprimarisation; Distribution des revenus; Emplois; Déclasserment.

ABSTRACT

Latin America's seven wounds : deeply unequal countries, informalities, significant raise in poverty rates and middle classes losing their status, a tendency to PIB per capita stagnation on the long run, high dependency on exportation of raw materials or « remessas », disregard for environment and scepticism about the new rights obtained by the indigenous populations, weak integration in global value chains, and early deindustrialization. These economies suffer harmful effects from globalization, whether they are relatively closed to international trade (and financially opened) or more opened. This article focuses on the study of industry, reprimarization and its effects on employment and on income distribution. It analyses what are the necessary conditions for these countries to avoid missing out the current industrial revolution.

Keywords: Deindustrialization; Reprimarization; Income Distribution; Employment; Reclassification.

RESUMO

As sete feridas da América Latina: países profundamente desiguais, informalidades, uma pobreza importante com tendência a um novo crescimento, desclassificação da classe média, estagnação do PIB per capita a longo prazo, alta dependência de exportações de matérias primas e de "remessas", desprezo do meio ambiente e novos direitos adquiridos pelas populações indígenas questionados, fraca integração nas cadeias globais de valor e uma desindustrialização precoce. Essas economias sofrem efeitos nocivos devidos à globalização, sejam elas relativamente fechadas ao comércio internacional (e financeiramente abertas) ou mais abertas. Este artigo foca no estudo da indústria e da reprimarização

e seus efeitos sobre o emprego e a distribuição de renda. Ele traz as condições necessárias para que esses países possam melhor incorporar a nova revolução industrial.

Palavras-chave: Desindustrialização; Reprimarização; Distribuição de renda; Emprego; Reclassificação.

1 INTRODUCTION

Les pays latino-américains sont plus ou moins différents mais ont des caractéristiques communes. Certains ont une population importante (le Brésil avec 207 millions d'habitants, le Mexique avec 132 millions), à l'inverse d'autres, comme l'Uruguay ou les pays d'Amérique centrale, sont relativement peu peuplés. Le PIB par tête est élevé au Brésil, en Argentine, au Mexique (entre le quart et le tiers de celui des Etats-Unis) etc., un peu moins en Colombie et au Pérou, beaucoup moins dans d'autres. Certains pays sont riches en ressources naturelles, d'autres beaucoup moins. Enfin les populations n'ont pas toutes la même origine, davantage européenne dans le cône sud de l'Amérique latine, davantage d'origine indienne dans les pays andins, en Amérique centrale et au Mexique ou d'origine africaine dans d'autres pays comme le Brésil, dans les Caraïbes. Leurs histoires ne sont pas exactement les mêmes ainsi que leurs luttes pour leurs indépendances respectives. Ils ont cependant de nombreux points communs qui constituent en quelque sorte les 7 plaies de l'Amérique latine.

1) Ce sont des pays profondément inégalitaires et ceux qui l'étaient moins (Argentine, Chili...) le sont devenus ces trente-quarante dernières années. La distribution des revenus est beaucoup plus inégalitaire que celle des pays avancés. Pire, après impôts et transferts sociaux, alors que le Gini -indicateur des inégalités - baisse de dix à quinze points sur une échelle de 1 à 100 dans les pays avancés -, sa réduction en Amérique latine est seulement de deux points. Aucun des pays n'a mis en place une réforme fiscale qui permettrait une réduction des inégalités. La fiscalité est régressive et les transferts sociaux peinent à compenser cette régressivité et ceci plus particulièrement en Colombie et au Mexique.

2) Les emplois formels en 2015, emplois publics inclus, varient de 30% des emplois totaux, en Bolivie à 37% au Pérou, 42% en Colombie, 53% au Brésil, 54 et 62% respectivement au Mexique et en Argentine et, à contrario, les emplois informels sont très importants. L'informalité, la pauvreté absolue ont baissé dans les années 2000, surtout dans les pays dirigés par des gouvernements progressistes, mais avec la crise récente, elle augmente de nouveau ainsi que la pauvreté surtout en Argentine et au Brésil, au Venezuela, profondément affecté par une crise économique sans précédent. Les dépenses sociales (santé, éducation, retraites) ont plus (Argentine, Brésil, Venezuela...) ou moins (Colombie, Mexique...) fortement augmenté, contribuant à la baisse structurelle de la pauvreté et à la quasi disparition de l'analphabétisme des jeunes. Mais avec la crise ou le ralentissement de la croissance, l'essor de la corruption dans la plupart des pays, le trafic de drogue, la violence augmentent de nouveau ainsi que la pauvreté et les inégalités.

3) Ces quarante dernières années se caractérisent enfin par une tendance à la stagnation de leur PIB par tête, plus particulièrement au Mexique. Il est insuffisant pour soutenir une croissance élevée et durable susceptible de faciliter une amélioration importante et durable de la situation sociale d'une grande partie de la population. Contrairement à une idée relativement partagée, ces économies ont été peu ou pas émergentes, à l'exception de la première décennie des années 2000. Elles n'ont donc pas convergé ou peu vers le niveau de revenu par tête des pays avancés, contrairement à de nombreux pays asiatiques. Le Brésil, pays emblématique à la fois par son poids économique, par le rayonnement de la politique menée par le président Lula (2003-2011), par le résultat des dernières élections présidentielles conduisant l'extrême droite au pouvoir en 2019, ne connaît pas cette convergence. Son PIB par tête, mesuré à l'aune de celui des Etats-Unis, est approximativement le même qu'en 1960, même si dans les années 1960 - 1970 et dans la première décennie des années 2000 il s'en est rapproché.

4) La plupart de ces économies se sont reprimarisées, leurs exportations se composant de plus en plus de matières premières. Les comportements rentiers se sont accentués. Par contre, l'exportation de matières premières a accru sensiblement les recettes d'exportations de telle sorte que malgré le déficit croissant

de la balance commerciale de produits industriels dans nombre de pays, la balance commerciale est restée souvent positive dans la plupart des pays, la contrainte externe s'éloignant d'autant.

5) La reprimarisation s'est faite à la fois au mépris de l'environnement, une remise en cause des droits nouveaux obtenus par les populations indiennes de plus en plus renvoyées à leur statut de sous citoyen d'hier dans les pays andins, enfin une détérioration de la santé des paysans et des mineurs.

6) La plupart des pays latino-américains sont peu intégrés dans les chaînes internationales de valeurs. La CEPAL (Commission économique pour l'Amérique latine) distingue deux types d'intégration : par l'amont, qui mesure pour un pays donné la part des biens intermédiaires importés, incorporés dans ses exportations, et par l'aval, qui mesure la part des biens intermédiaires exportés par un pays qui sont incorporés dans les exportations d'autres pays. La participation par l'amont est de 11,4 % en 2000 et 10,7 % en 2011 au Brésil au lieu de respectivement 37,2 % et de 32,1 % pour la Chine. La baisse du ratio chinois est révélatrice de l'effort de la Chine pour intégrer ses lignes de production. La participation par l'aval est plus importante pour le Brésil (17,1 % en 2000 et 24,5 % en 2011) que pour la Chine (10,8 % et 15,6 %) car le Brésil exporte plus des matières premières vers la Chine qui les incorporent dans ses exportations.

7) Enfin, toutes les économies latino-américaines connaissent une désindustrialisation précoce, y compris le Mexique pourtant spécialisé dans l'exportation de biens manufacturés assemblés sur laquelle nous reviendrons. La désindustrialisation au Mexique concerne l'industrie dont la production est destinée essentiellement au marché intérieur et se manifeste notamment par un profond déséquilibre de ses échanges internationaux avec la Chine.

On ne peut comprendre ces évolutions si on ne tient pas compte du contexte international dans lequel elles se déroulent. Qu'elles soient relativement fermées commercialement (et ouvertes financièrement) ou davantage ouvertes, elles subissent certains des effets délétères de la globalisation, même si sur certains aspects, elles ont parvenu à s'en détacher lors des gouvernements progressistes de la décennie passée.

2 LA GLOBALISATION N'EST PLUS CE QU'ELLE ÉTAIT, L'AMÉRIQUE LATINE EST A UN TOURNANT

Les termes « gagnants » et « perdants », sont souvent utilisés dans la littérature économique. Les nations qui « gagnent » seraient celles qui connaissent une augmentation de leur participation dans le commerce mondial et inversement. Quelques pays, surtout asiatiques, accroissent leur participation relative dans le produit intérieur brut mondial entre 1980 et 2018. À l'inverse, les pays d'Amérique Latine ont vu leur part décroître de plusieurs points. Si on se limite au commerce international des produits manufacturés, en 2017, sur les dix premiers exportateurs mondiaux, seul le Mexique est présent (10^e place), le Brésil étant à la 30^e place tant pour les exportations que pour les importations selon l'OMC. Autrement dit, la montée en puissance des exportations de matières premières de l'Amérique latine n'a enrayé que faiblement leur marginalisation relative.

Pays	Rang	Exportations	En %	Pays	Rang	Exportations	En %
Chine	1	2.125	16.8	EUA	1	2.125	14.8
Allemagne	2	1.263	10	Chine	2	1.263	9.1
EUA	3	1.127	8.9	Allemagne	3	1.127	7
Japon	4	604	4.8	Hong Kong	4	604	4
Corée du Sud	5	511	4.1	France	5	511	3.8
Mexique	10	333	2.6	Mexique	10	333	2.6
Brésil	30	77	0.6	Brésil	30	77	0.9

Tableau 1: Commerce internationale de produits manufacturés, exportations et importations en milliards de dollars, rang et pourcentage par rapport au commerce mondial de ces produits, 2017.

Source : Carta IEDI, n°892, 2018 à partir des données de l'OMC.

Ouverture peu ou prou contrôlée, globalisation et fragmentation

Nous ne tirons pas de conclusions sur les avantages supposés du libre échange sur la croissance ainsi qu'on le fait souvent dans les institutions internationales. Celles-ci ont cru voir dans l'ouverture croissante aux échanges internationaux la cause du dynamisme de la croissance et à l'inverse la faible ouverture la cause première de la faible croissance en Amérique latine. Cette relation est contestée non seulement théoriquement, mais aussi factuellement. Dans leur approche théorique ainsi que dans leurs analyses descriptives, il manque une variable entre l'ouverture et la croissance : celle du rôle joué par l'Etat (Salama P, 2006, pour une présentation de la littérature, pages 87-112 et pour une analyse historique, voir Bairoch P., 2005). L'ouverture peut être contrôlée par une politique industrielle. C'est ce que firent et font encore les pays asiatiques. A l'inverse, l'ouverture, sans politique industrielle, sans contrôle, peut ne pas favoriser la croissance, c'est ce qui s'est passé au Mexique, par exemple. Enfin, limiter les pays à des nations n'est pas en soi pertinent. La globalisation s'accompagne de fragmentations territoriales. Elle produit en effet des conséquences négatives dans certaines régions au sein des nations, y compris celles qui sont apparemment gagnantes, et par ricochet sur des segments de classes sociales. En effet, les nations sont composées de territoires où se concentrent les gains venant de la mondialisation et d'autres où ce sont les pertes qui dominent. Dans les territoires qui gagnent avec la mondialisation, la proportion de ceux qui connaissent une évolution favorable de leurs salaires est plus importante que dans les territoires qui perdent où se concentrent alors basse et moyenne qualification, faible salaires, menaces sur l'emploi et précarisation accentuée.

Cette évolution a deux causes essentielles : la première est la concurrence très forte des nouveaux pays émergents à bas salaires que ne compense pas un écart de productivité suffisant, la seconde est que les gains financiers ne viennent pas de « nulle part ». Ils sont pris sur la plus value et comme celle-ci peut être insuffisante pour satisfaire les appétits des actionnaires, la « solution » peut être trouvée dans une réduction relative de masse salariale dans la valeur ajoutée produite. Lorsque la croissance est faible, c'est alors un jeu à « somme nulle » qui tend à s'imposer : plus de profit, et au sein de ces profits, davantage destinés à la finance (dividendes, intérêts), et consécutivement moins de salaire. L'un augmente, l'autre baisse de manière absolue. Lorsque la croissance est plus élevée, la hausse de la part des profits ne signifie pas nécessairement une baisse des salaires, mais une croissance plus faible par rapport aux profits.

A cette évolution des salaires et à leur dispersion croissante s'ajoute une augmentation des emplois à temps partiels et surtout une précarisation du travail. En Amérique Latine, ces tendances ont été contrariées par des mesures politico-institutionnelles. Dans plusieurs pays, le salaire minimum a augmenté plus fortement que la productivité du travail. Ceci a permis une baisse des inégalités au sein de 90% de la population salariée – en faveur des plus pauvres et au détriment des classes moyennes-basses et moyennes –, les 10% restant voyant leurs salaires, et d'une manière générale leurs revenus, fortement augmenter.

Paradoxalement, la moindre ouverture latino-américaine s'est accompagnée d'une libéralisation de leur économie, l'Etat intervient moins sur le marché qu'il le pourrait, alors que la plus grande ouverture des pays asiatiques, mis à part Hong-Kong, s'est accompagnée d'une politique industrielle importante. Comme quoi, ouverture et libéralisation sont deux choses distinctes. La faible ouverture ne signifie pas qu'il ne puisse pas y avoir d'effets de contagion, ou que celle-ci soit de moindre ampleur, lorsque survient une crise financière dans les pays avancés .

Avec la globalisation commerciale, la division internationale du travail a profondément changé. Certains pays du Sud, en Asie, sont devenus des ateliers du monde, d'autres, en Amérique Latine, se sont à nouveau spécialisés dans l'exploitation de leurs ressources naturelles, à l'exception notable du Mexique et des pays d'Amérique centrale . Ils se sont reprimarisés.

Les exportations de produits manufacturés s'élevaient à 51% de l'ensemble des exportations en 2006 au Brésil - 70% pour les importations-, les autres exportations étant composées de produits agricoles et de matières premières (mines et combustibles). Un peu plus de dix ans plus tard, en 2017, les exportations

de produits manufacturés s'élèvent à 36% -74% pour les importations- (source IEDI, n°892, 2018). L'évolution est donc rapide et, de fait, elle a débuté dès la fin des années 1990. À l'inverse, au niveau mondial, les exportations de produits manufacturés s'élèvent à 70% de l'ensemble des exportations en 2017, auxquels il faut ajouter 12% correspondant à la catégorie « autres produits manufacturés, selon l'OMC. Enfin, 80% des exportations mondiales sont effectuées par les dix pays parmi lesquels on trouve le Mexique en queue de peloton - Ampleur de la globalisation et mutation de ses formes.

a. Les exportations mondiales connaissent un rythme de croissance largement supérieur à celui du PIB mondial (figure 1).

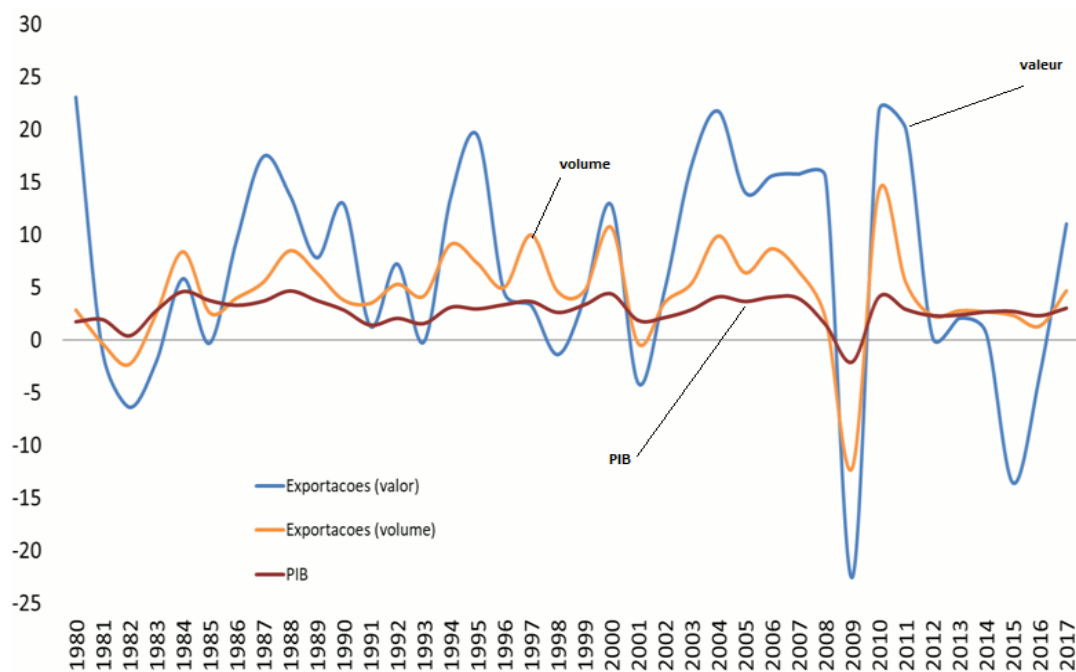


Figure 1: taux de croissance du PIB mondial, des exportations mondiales, en valeur et en volume, 1980 – 2017.

Source : WTR/OMC.

Dans les années 1990 et surtout 2000, on a assisté à un bouleversement de la division internationale du travail dans l'industrie mondiale grâce au développement de l'internet, à la baisse du coût des transports, et aux capacités de certains pays asiatiques d'adapter leur offre très rapidement aux brusques changements de la demande mondiale.

On est ainsi passé d'une relation entre deux acteurs à une relation entre un acteur, le donneur d'ordre et « n » acteurs situés dans différents pays, surtout au Sud mais également au Nord ce qui se traduit par un éclatement de la chaîne internationale de valeur.

Les échanges de biens industriels Sud – Sud se sont développés. Cependant, les pays latino-américains, en général, ont peu participé au processus d'éclatement de la chaîne de valeur. Ils restent relativement fermés à l'exception, dans une certaine mesure, du Mexique et quelques pays d'Amérique centrale.

Cependant, dans l'ensemble, les pays latino-américains ont pu davantage s'ouvrir à l'extérieur sans que ne pèse la contrainte externe comme par le passé, grâce aux gains procurés par l'exploitation de matières premières, vers la Chine principalement, ce qui leur a permis d'importer davantage de biens manufacturés. Cette phase semble terminée et les contraintes externes réapparaissent avec force dans des économies devenues moins industrialisées et plus vulnérables aux évolutions des volumes exportés et des prix des matières premières.

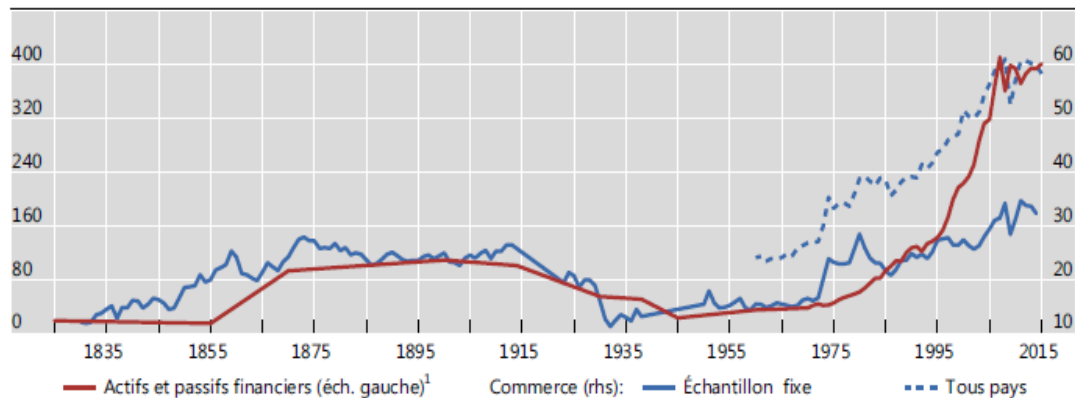
La globalisation financière a pris de l'ampleur. Elle ne connaît pas le même ralentissement que la globalisation commerciale. Elle est particulièrement importante depuis 1995 dans le monde et en

Amérique Latine depuis 2010 pour les investissements étrangers directs et les investissements de portefeuille, encore faible pour les dérivés financiers .

La seconde vague de la mondialisation économique a dépassé la première

En % du PIB des pays de l'échantillon

Graphique VI.2



¹ Avant 1970, se calcule en multipliant par deux les actifs financiers extérieurs

Sources : Federico et Tena-Junguito (2017) ; Lane et Milesi-Ferretti (2017) ; Obstfeld et Taylor (2004) ; Réserve fédérale : Flow of funds accounts ; Département du Trésor américain ; FMI : statistiques sur la balance des paiements ; Banque mondiale ; Département du Trésor américain ; analyse du McKinsey Global Institute ; calcul de la BRL

Figure 2 : Accélération de la mondialisation financière

Avec l'ouverture croissante, l'emploi et le travail sont soumis à des contraintes externes de plus en plus élevées. L'emploi tend à devenir plus précaire et avec l'essor d'internet, l'«ubérisation» des activités devient de plus en plus importante sauf si une volonté politique de protéger davantage les salariés s'affirme. Ce fut le cas dans plusieurs pays latino-américains grâce à l'arrivée de gouvernements progressistes dans les années 2000 : l'informalité a baissé, les salaires réels ont augmenté plus rapidement que la productivité du travail et la protection sociale s'est développée, au détriment il est vrai de la compétitivité. Aujourd'hui, avec le retour des droites, ces quelques acquis sont remis en question. Il reste que la précarité, le déclassement, croissant, comme nous l'avons vu et les inégalités de revenus augmentent. Jusqu'où de telles évolutions sont-elles soutenables en termes politiques?

b. Depuis 2008, la mondialisation fléchit, la croissance des exportations mondiales ne dépasse plus nettement celle du PIB mondial, elle lui est parfois inférieure. C'est une nouvelle situation pour l'Amérique latine et un défi. Depuis 2008 la mondialisation paraît s'essouffler. Les exportations mondiales croissent désormais à un rythme proche de celui du PIB mondial. Des mesures protectionnistes se multiplient depuis 2012. Avec l'accession de Trump à la présidence des États-Unis (2017), elles pourraient à la fois être plus importantes et se généraliser.

La mondialisation paraît céder le pas à la déglobalisation pour deux raisons. La première d'ordre technologique : il est possible de relocaliser la production de certaines activités dans les pays avancés grâce à l'essor de la révolution numérique, cette même révolution qui hier permettait de délocaliser plus facilement. La seconde raison tient aux effets délétères de la mondialisation sur la cohésion sociale : davantage d'inégalités de revenus, emplois supprimés et mobilité réduite qui se traduit souvent par un protectionnisme de plus en plus prononcé.

La guerre commerciale qui s'annonce est source de dangers multiples pour l'Amérique Latine : les mesures annoncées par l'administration américaine appellent des contre-mesures, lesquelles incitent à surenchérir. À la différence du jeu d'échec où les règles sont fixées et où les joueurs peuvent prévoir les réactions possibles à leur décision et les moduler en fonction de celles-ci, ici les règles ne sont pas fixées et le « jeu » peut vite déraiser et ce d'autant plus que le « jeu » ne met pas face à face deux acteurs (États-Unis et Chine) mais plusieurs acteurs dont l'Europe, le Japon et bien sûr les autres pays : les effets sur les uns se répercutent sur les autres, soit directement – la Chine

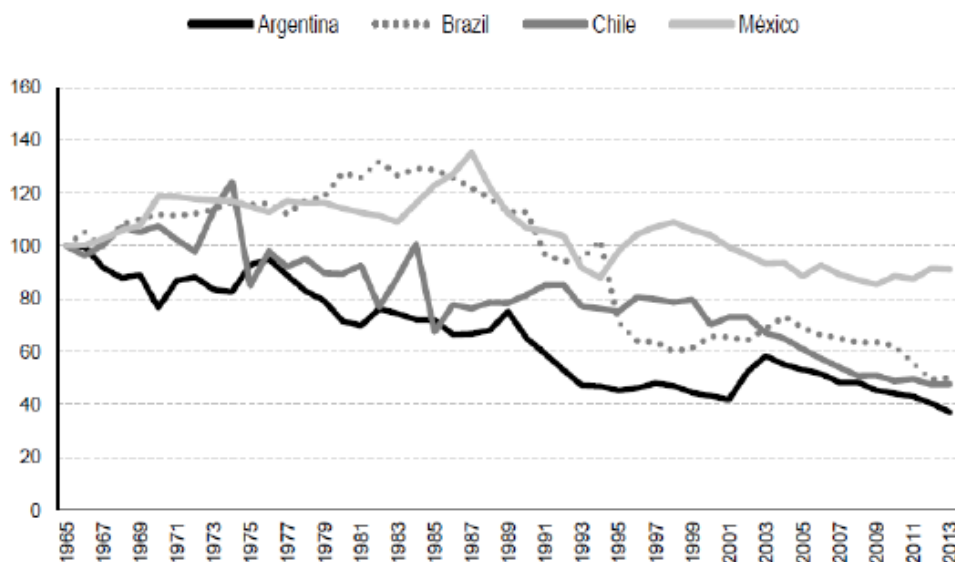
par exemple cherchant à trouver de nouveaux débouchés à ceux rendus plus difficiles aux Etats-Unis, soit indirectement via la baisse de la croissance, la montée du chômage, les crises politiques alimentant le populisme de droite. Affaiblie, l'Amérique Latine est peu préparée pour faire face à tous ces défis, mais si on se réfère à son Histoire, elle peut retrouver des ressorts pour rebondir et trouver politiquement des solutions aux défis économiques qui l'agressent.

3 UNE DESINDUSTRIALISATION PRECOCE

Les taux de croissance du PIB sont légèrement plus élevés dans la première décennie des années 2000 que lors des années 1990, s'accompagnant d'une désindustrialisation plus ou moins prononcée selon les pays, surtout dans les secteurs produisant des biens sophistiqués, conduisant à terme à une spécialisation sur des biens pauvres en technologie, eux mêmes à terme menacés par la concurrence des pays à bas salaire.

Passé un certain stade de développement, il est habituel de constater une baisse relative de la part du secteur industriel dans le PIB au profit des services, sans que pour autant il y ait nécessairement désindustrialisation. Le terme de désindustrialisation est en général réservé à une baisse absolue de la valeur ajoutée de l'industrie et/ou à une réduction relative du poids de l'industrie nationale dans l'industrie mondiale en économie ouverte.

En Amérique Latine, ce phénomène a tendance à intervenir beaucoup plus tôt que dans les pays avancés, d'où le recours au qualificatif « précoce » utilisé lorsque le revenu par tête au début du processus de désindustrialisation correspond à la moitié de celui des pays avancés au moment où il débute. La part de l'industrie de transformation brésilienne dans l'industrie de transformation mondiale (en valeur ajoutée) est de 1,8% en 2005 puis en 2011 de 1,7% après avoir été de 2,7% en 1980, selon la banque de données 2013 de l'UNCTAD. Selon la même source, en Chine, cette part était de 9,9%, en 2005 et de 16,9% en 2011. Elle baisse donc relativement au Brésil alors qu'elle augmente fortement en Chine. Les exportations de produits manufacturés régressent en termes relatifs au Brésil, passant de 53% de la valeur des exportations en 2005 à 35% en 2012, au profit des exportations de matières premières agricoles et minières et ce n'est que depuis février 2016 qu'elle croit à nouveau, suite à la forte dévaluation et à la chute du cours des matières premières.



Source: Castillo M. et Martins Neto A. (2016), « Premature desindustrialization in Latin America », *Cepal série Production Development*, n°205, 1-23

Figure 3: Désindustrialisation précoce en Argentine, au Brésil, au Chili et en au Mexique, Industrie, valeur ajoutée, indice 100=1965

Au Brésil, au-delà du succès de quelques secteurs industriels comme l'aéronautique, l'automobile dans une certaine mesure, l'industrie pétrolière, la désindustrialisation se développe dès les années 1990 et s'accroît dans les années 2000 avec une perte relative de la compétitivité de l'industrie de transformation, à laquelle s'ajoutent des infrastructures de transport déficientes (chemins de fer, installations portuaires et aéroportuaires, routes), et des capacités énergétiques insuffisantes.

Le taux de change réel par rapport au dollar, le taux de salaire et la productivité du travail, mesurent le coût unitaire du travail et son évolution. Ce dernier est un indicateur de la compétitivité de l'économie. Une compétitivité insuffisante se traduit par une baisse de rentabilité de certaines entreprises pouvant se traduire par leur élimination et le licenciement des salariés, et au final par un affaiblissement du tissu industriel.

Les données moyennes ne sont pas toujours pertinentes. La dispersion autour de la moyenne est particulièrement élevée dans les économies semi-industrialisées, davantage que dans les économies avancées. Les niveaux de productivité sont très différents selon les secteurs et au sein des secteurs, ainsi que les salaires à qualification équivalente, selon la taille des entreprises et leur nationalité. Le taux de change influe surtout sur les secteurs exposés mais différemment selon que la part des importations est plus ou moins importante dans la production d'une marchandise.

Quoi qu'il en soit : en longue période, le taux de change a été fortement apprécié, particulièrement au Brésil où le coût de la main d'œuvre s'y est fortement accru, surtout celui de la main d'œuvre peu qualifiée et la productivité du travail a très peu augmenté, surtout dans l'industrie où elle passe de l'indice 100 en Mars 2002 à un pic de 115,3 en septembre 2013 pour chuter à 105,6 en décembre 2015 (IBGE, dessaisonnalisé). L'ensemble de ces évolutions joue en défaveur de la compétitivité, favorise une désindustrialisation via une baisse de la rentabilité dans le secteur exposé à la concurrence internationale et constitue in fine un indicateur de crise potentielle.

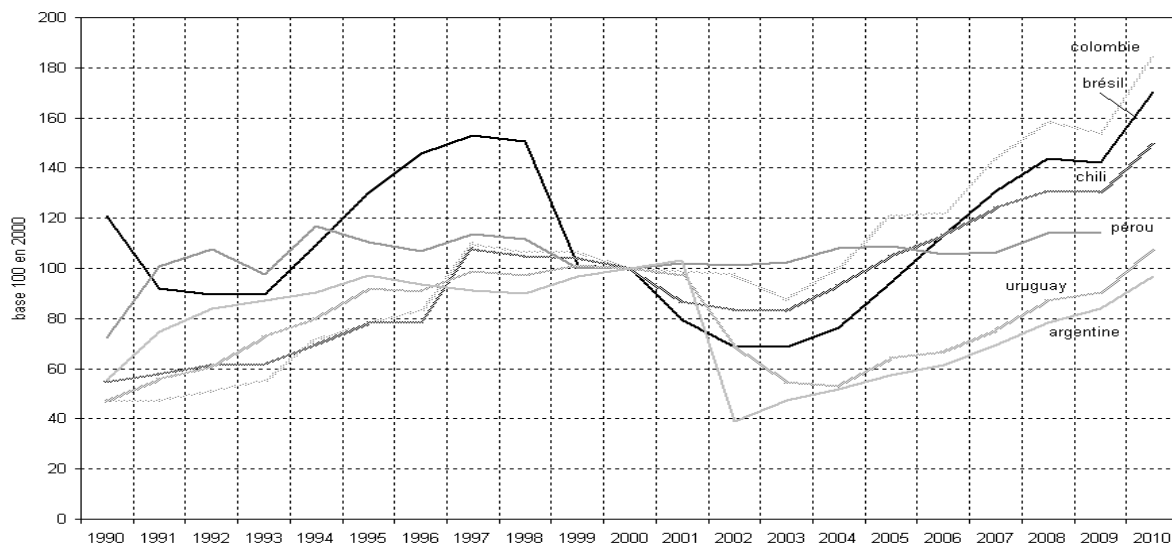


Figure 4: Coûts unitaires du travail dans les économies latino-américaines, 1990 – 2010.

Source: Frenkel R. et Rapetti M. (2011): La principal amenaza de America Latina en la próxima década: fragilidad externa o primarización?, Working paper, CEDES, 1-30.

Cette désindustrialisation précoce s'explique ainsi dans la plupart des pays : 1/ par une tendance à l'appréciation du taux de change réel par rapport au dollar, entrecoupée de crises de change brutales, dues soit à un excès de dollars (Brésil, etc.), soit à un différentiel élevé d'inflation avec les pays avancés couplé d'un maintien relatif du taux de change nominal (Argentine), soit enfin par des transferts massifs de revenus de travailleurs immigrés aux Etats-Unis (Mexique) ; 2/ par l'évolution du taux de salaire réel au-delà du taux de croissance de la productivité, lui-même faible.

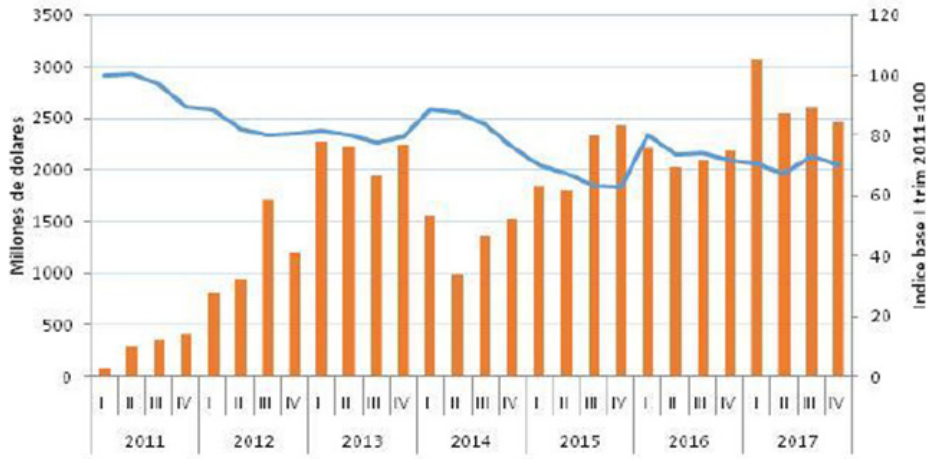


Figure 5: Argentine : taux de change réel multilatéral (2011 = 100) et déficits de la balance des comptes courants en millions de dollars, 2011-2017.

Source: Geres à partir des données de la BCRA, Afin de faciliter la lecture du graphique, rappelons qu'une courbe décroissante signifie une appréciation de la monnaie nationale. Les taux de change sont exprimés en termes réels afin de tenir compte des différentiels d'inflation.

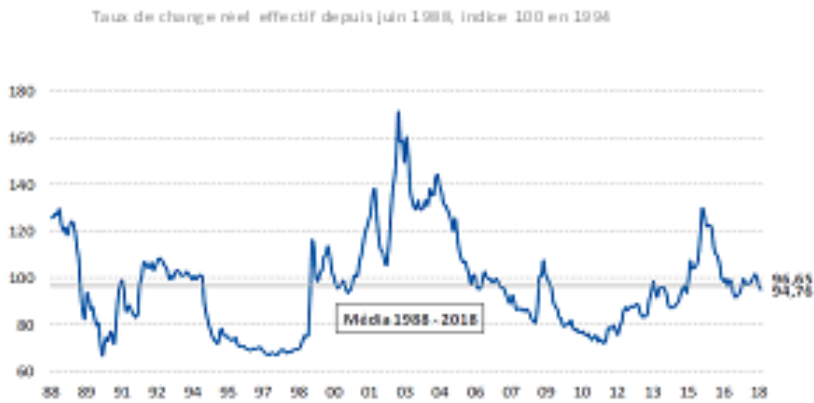


Figure 6: Brésil, taux de change réel effectif, 1994=100, 1988 – 2018.
Source: Bradesco.

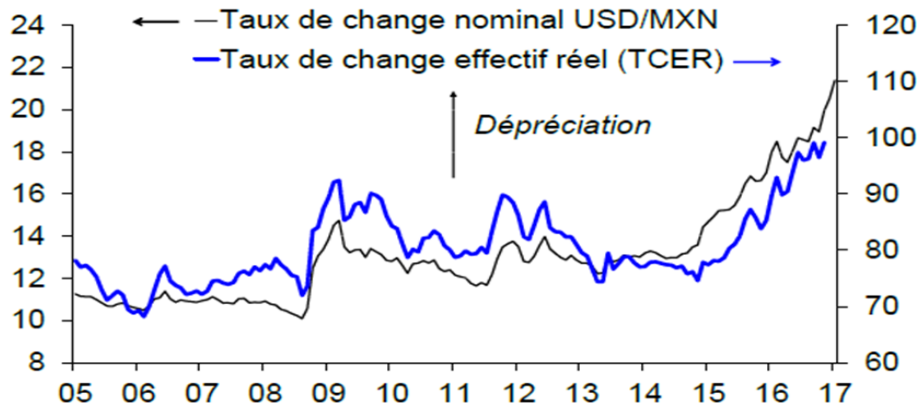


Figure 6: Brésil, taux de change réel effectif, 1994=100, 1988 – 2018.
Source: Bradesco.

Alors que les pays d'Amérique Latine restent figés dans un cadran caractérisé par une densité industrielle par tête faible et une part également faible de l'industrie (valeur ajoutée) dans le PIB, les pays asiatiques progressent en misant sur l'industrialisation fondée de plus en plus sur des produits de haute technologie et des exportations de produits complexes

4 POURQUOI L'INDUSTRIE EST-ELLE A PRIVILEGIER?

Des économistes s'interrogent de la nécessité de privilégier l'industrie. Leurs arguments semblent être de bon sens. La croissance a été plus élevée au début des années deux mille qu'à la fin des années quatre vingt dix et après tout, ce qui importe c'est la croissance... que celle-ci provienne de l'exportation de matières première ou de tout autre secteur. Aussi, de ce point de vue, la reprimarisation des économies latino-américaines ne serait pas un mal : moins de dépendance malgré une hausse des importations de produits industriels, une restriction externe en voie de disparition (tant que l'essor des ventes en valeur de matières premières suit le même rythme), moins d'inflation grâce au double effet 1/ de l'appréciation de la monnaie nationale provoquant une réduction relative du prix des produits importés et 2/ de leur plus grande compétitivité se traduisant par des prix plus faibles.

À ces arguments on pourrait faire remarquer que la richesse qui vient de la rente est aléatoire et surtout n'est pas aussi structurellement solide que celle qui vient de l'exploitation de la force de travail, surtout si cette dernière se réalise à l'aide de technologies sophistiquées permettant de produire des biens complexes porteurs d'une insertion positive dans la division internationale du travail. Elle tend à produire, via l'appréciation de la monnaie qu'elle suscite, une désindustrialisation. Il suffit que les rentes baissent pour que la dépendance externe, qu'on croyait hier disparue, réapparaisse avec force. La dévaluation – dépréciation de la monnaie nationale peut alors ne pas permettre une reprise suffisante des exportations industrielles en raison de l'affaiblissement du tissu industriel.

Un second argument plus sérieux doit être pris en considération. Qui a-t-il derrière le terme « industrie » ? Au Brésil, l'industrie est composée de l'industrie de transformation et des industries extractives ; en Argentine, on distingue la manufacture d'origine agricole de celle d'origine industrielle. Lorsqu'on fait des comparaisons dans le temps, il convient de tenir compte des services qui hier étaient internes aux entreprises et qui depuis ont été externalisés et sont souvent comptabilisés à présent dans les services. Aussi faut-il comparer à périmètres équivalents, ce qui n'est pas toujours aisé lorsque n'est pas indiquée la méthodologie. Pour des raisons de commodité, nous considérons ici l'industrie de transformation tout en ayant à l'esprit qu'il est de plus en plus difficile de ne pas inclure les ICT surtout avec la 4^e révolution industrielle, dite numérique, qui prend de l'ampleur.

Que ce soient les travaux de Kaldor, de Vervoorn sur la relation entre les taux de croissance de l'industrie et de la productivité du travail, ceux d'Hirschman sur les effets d'entraînement en amont et en aval de l'industrie et de ses secteurs les plus dynamiques, ou bien encore ceux de Thirwall sur les limites de la croissance lorsque les capacités d'importation des autres pays jouent comme contraintes à l'essor de ses exportations, tous montrent le rôle stratégique de l'industrie pour la croissance, et sa capacité à générer des emplois dans les autres secteurs.

Lorsqu'on met en rapport les différents secteurs, classés selon l'importance relative de la formalité de leurs emplois, et le nombre d'emplois indirects créés, on observe qu'en Argentine en 2013 pour un emploi direct créé dans l'industrie, 2,45 emplois indirects ont été créés, bien plus que dans le commerce, la restauration ou bien la construction civile où prédominent les emplois informels selon Coatz D. et Scheingart D.

D'une manière plus générale, selon Berger T. Chen C. et Frey C.B., 2017, les emplois créés indirectement dans le secteur des services grâce à la création d'un emploi d'un salarié « qualifié » de l'industrie manufacturière, seraient beaucoup plus élevés dans les pays émergents qu'aux Etats-Unis car les inégalités de revenus y sont plus élevées ainsi que la propension à consommer, tout au moins dans les deux pays latino-américains analysés par les auteurs (Brésil et Mexique). Les couches aisées de la population dépensent alors davantage en services, ce qui génère des emplois en plus grand nombre.

L'augmentation de la demande des ménages, consécutive à l'augmentation de leur pouvoir d'achat, est de plus en plus satisfaite par l'importation de produits industriels, rendue possible par le desserrement de la contrainte externe, et ce au détriment de l'offre nationale moins compétitive. L'augmentation des salaires réels, nécessaire compte tenu de l'ampleur des inégalités, aurait pu ne pas avoir cet effet négatif si une politique industrielle en faveur de l'augmentation de productivité du travail avait été décidée, et si les gouvernements avaient favorisé une dépréciation contrôlée de leur taux de change, à l'égal de ce qui fut fait en Chine.

De tels modèles sont devenus insoutenables. La reprimarisation des économies conduit le plus souvent à des dégâts irréversibles sur l'environnement, sur les modes de vie et la santé des populations environnantes. Elle produit naturellement une appréciation de la monnaie nationale, vecteur d'une désindustrialisation et d'une vulnérabilité économique et sociale accrue.

Aussi le modèle à suivre, passe par un renforcement de l'industrie grâce à un soutien conséquent aux secteurs de haute technologie, ce qui implique des efforts conséquents en recherche et développement, à l'égal de ce que font des pays comme la Corée du Sud. L'hypothèse de ce travail est que seule l'industrie, comprise au sens large – incluant donc les services dits dynamiques – offre des possibilités de sortie par le haut de la crise qui les affecte. Elle seule peut permettre d'assurer une intégration positive dans la division internationale du travail. Mais s'orienter dans cette direction, c'est affronter les comportements rentiers. Des possibilités de rebond existent mais pour qu'elles puissent être durables, il ne faut pas qu'elles reposent exclusivement sur des dévaluations massives même si celles-ci sont nécessaires.

Les capacités de rebond existent, mais elles sont de plus en plus faibles. Une reprise durable de la croissance est possible si parallèlement des efforts conséquents pour améliorer la productivité du travail sont entrepris. Elle passe par un renforcement des secteurs porteurs d'avenir et non par leur affaiblissement. Il faut également que la demande interne soit plus dynamique et que la compétitivité soit accrue afin que l'accroissement de la demande ne soit pas satisfait par les seules importations. Cela semble un oxymore.

C'est pourtant la seule voie pour sortir durablement de la crise et ou du ralentissement économique. La réduction des inégalités devrait passer par une réduction des inégalités sociales qui devrait permettre d'impulser la demande. Cette réduction des inégalités pourrait se faire par une réforme fiscale « progressive ». Passer d'un système fiscal régressif à un système fiscal progressif serait une révolution et présuppose que nombre de conflits soient résolus. C'est dire la difficulté. Pour éviter que l'accroissement de la demande conduise à une augmentation des importations, il faudrait à la fois dévaluer la monnaie, empêcher qu'elle se réapprécie par des mécanismes de stérilisation, et définir une politique industrielle qui permette d'accroître la productivité du travail. Le chemin est escarpé, c'est le seul possible.

4 LES EFFETS DE LA REPRIMARISATION, DE LA GLOBALISATION SUR LE DEVELOPPEMENT DURABLE ET LA DISTRIBUTION DES REVENUS

A. Quid du développement durable?

L'Amérique Latine est particulièrement riche en matières premières contrairement aux pays asiatiques. La croissance élevée de ces derniers entraîne une augmentation des importations des biens primaires dont ils sont insuffisamment pourvus. Celle-ci suscite une hausse plus ou moins régulière de leur prix pouvant se transformer en une baisse à certains moments. C'est à cette demande croissante de matières premières qu'ont répondu des pays latino-américains. Ce faisant, ils se sont de nouveau spécialisés dans la production et l'exportation de ces biens et donc reprimarisés.

En Amérique Latine, la reprimarisation des principales économies utilise des produits et des techniques de pointe. Elle entraîne des dégâts environnementaux importants, qu'ils soient dus à l'utilisation de pesticides et d'herbicides à grande échelle ou à l'exploitation des « mégamines ».

Soja et développement durable

En 2010, 66% des terres cultivées sont consacrées à la culture du soja au Paraguay, 59% en Argentine, 35% au Brésil, 30% en Uruguay et 24% en Bolivie, au détriment d'autres cultures. En 2012 -2013 en Argentine par exemple, les surfaces consacrées à la culture du soja occupent 19,6 millions d'hectares, celles du maïs 4,1 millions d'hectares et celles du blé 3,9 millions d'hectares. La conquête de nouvelles terres pour l'exploitation du soja passe par la déforestation. Celle-ci est particulièrement prononcée au Paraguay : 90% des forêts ont disparu ces cinquante dernières années, un peu moins forte dans les autres pays et menace de plus en plus la forêt amazonienne. L'utilisation des OGM est massive, on considère qu'en Argentine 50% des activités agricoles utilisent des produits transgéniques, ce chiffre s'élève à 90% pour la culture du soja. Les modes actuels d'exploitation des matières premières agricoles (OGM, pesticides, etc.) sont à l'origine de nombreuses maladies, d'épuisement rapide des sols, de dégâts collatéraux sur les autres cultures et nécessitent de plus en plus de nouveaux produits transgéniques, les plantes résistant de moins en moins aux herbicides, insecticides et aux fongicides utilisés, augmentant ainsi considérablement les coûts d'exploitation du soja et des autres cultures, et éliminant de ce fait les petits et moyens agriculteurs au profit des très grandes exploitations. Ces modes d'exploitation génèrent des déséconomies externes massives dans la mesure où on ne tient pas compte des surcoûts induits (pollution, utilisation massive des eaux, dégradation des fleuves, érosion des terres et pertes de la biodiversité et surtout santé de la population environnante).

Le secteur minier latino-américain attire aujourd'hui, selon la Banque Mondiale, un tiers des investissements internationaux consacrés à ce secteur. Les « mégamines » concernent le charbon, la bauxite, le fer et de plus en plus le cuivre (au Chili), l'étain, l'argent, l'or, le plomb (Perou , etc.) auxquels s'ajoutent des métaux rares comme le lithium (en Bolivie), des produits énergétiques comme le pétrole (au Brésil, au Venezuela, en Equateur, etc.), et le gaz de schiste en Argentine, richement dotée. L'exploitation des « mégamines », peu ou pas réglementée, modifie la morphologie des terrains, change l'environnement, produit une contamination de l'air, affecte la qualité des eaux de surface, contamine les nappes phréatiques, détruit les sols, a un impact sur la flore et sur la faune.

Les populations vivant sur les terres consacrées à ces exploitations minières, le plus souvent indiennes, soit migrent vers les villes, soit connaissent une détérioration rapide de leur santé. Enfin, cette exploitation viole leurs droits à vivre sur des terres ancestrales. Pour caractériser cette nouvelle étape, M.Svampa, 2013 , la désigne comme « Consensus des Commodities » (matières premières), consensus succédant à celui de Washington.

Dans les pays andins, la dégradation de l'environnement a lieu dans « un paysage » spécifique d'un triple point de vue. Géographique : c'est là où il y a une forte concentration d'Indiens. Social : les populations indiennes sont parmi les plus pauvres d'Amérique Latine, le développement y ayant été particulièrement exclusif. Politique : exclus de facto, les Indiens ne se reconnaissent pas dans la Nation, et à fortiori dans l'Etat-Nation qui s'impose à eux. C'est ce qui explique l'actualité des approches aujourd'hui en termes d'Etat plurinational. L'exploitation des matières premières ne peut plus se faire à l'ancienne, en excluant des populations entières de l'exercice de leur citoyenneté.

Une politique prenant en considération l'ensemble des piliers définissant le développement durable (environnement, économique, social) n'est guère facile à concevoir sans susciter des conflits d'intérêt. Le développement durable entraîne en effet dans son sillage plusieurs questions essentielles concernant le « buen vivir » : 1/ Doit-on sacrifier le présent au nom d'améliorations futures, plus précisément doit-on accepter que les droits des Indiens, leurs conditions de vie, leur santé, leurs cultures et la symbolique dans laquelle elles s'exercent, soient partiellement ou totalement amputés parce que les ressources financières procurées par l'exploitation des mines, la construction de routes pour transporter les matières premières, pourraient financer des dépenses en éducation, en infrastructure, en santé dont ces populations, pauvres aujourd'hui, ont fortement besoin pour dépasser leur pauvreté de manière durable?

Conflit entre présent et futur qui, dans ce cas, prend une valeur particulière en raison du passé d'exclusion dont ont souffert ces populations et des engagements plus ou moins nets des gouvernements de rompre avec ce passé. 2/ Peut-on concevoir le développement durable en respectant la logique capitaliste compte-tenu des particularités de la situation des Indiens et des dégâts qu'entraîne l'exploitation des mégamines, dégâts incluant l'ensemble des dimensions écologiques, sanitaires, sociales et culturelles. Plus précisément doit-on s'inspirer d'une approche étatiste, mais alors quid de la pluri-nationalité?, ou bien d'une approche qui n'accepte pas la modernité en ce qu'elle a d'asservissement, d'effets de domination pour insister sur la décentralisation, les pouvoirs locaux, un rejet de la marchandisation pleine et entière, un respect de l'écologie et une aspiration vers la décroissance (Carbonnier G et alii, 2018). Dans les faits, au-delà des promesses, c'est la position développementiste qui s'est imposée au détriment des intérêts immédiats des populations indiennes .

B. La globalisation a des effets sur le volume de l'emploi (temps plein versus temps partiel en augmentation), la structure des emplois (basse qualification versus haute qualification), les formes d'emploi (précarité voire ubérisation, désaffiliation) et sur la distribution des revenus du travail (déformation de la courbe de Lorentz). L'insertion dans la division internationale du travail peut conduire à un processus de déclassement lorsque sont privilégiées les activités de rente au détriment de celles exigeant une qualification importante. Ces évolutions peuvent être contrariées par les politiques économiques suivies par les gouvernements. Elles l'ont été, en partie, en Amérique Latine.

Les données officielles sur la distribution des revenus montrent que la part dans le revenu des 1% les plus riches croit dans les pays avancés mais fléchit dans les pays émergents latino-américains, à l'inverse, celle des 40% les plus pauvres baisse dans les premiers et augmente dans les seconds. On sait aujourd'hui que la réalité est plus complexe. Il n'est pas sûr que les inégalités aient baissé en Amérique Latine ces vingt dernières années, il est certain que trente à quarante pour cent de la population la plus modeste a vu son revenu relatif augmenter.

De ce fait, la pauvreté absolue a baissé de manière plus ou moins importante selon les pays. Mais, il est certain que le revenu des 1% le plus riches ait augmenté de manière relative, comme dans les pays avancés, démentant les affirmations des gouvernements. Enfin, il est certain que les couches moyennes basses et moyennes ont connu une détérioration relative de leur niveau de vie. Ces évolutions sont beaucoup plus prononcées que dans les pays avancés. Certaines d'entre elles ont été niées, particulièrement au Brésil y compris par nombre d'intellectuels, vantant l'avènement d'un pays de classes moyennes (ce qui est relativement inexact), la baisse de la pauvreté (ce qui est exact) et la réduction relative des revenus des plus riches (ce qui est erroné), le discours devenant alors inaudible.

Avec la reprimarisation de l'économie et consécutivement la désindustrialisation, la demande de travail qualifié proposée par les entreprises est ainsi devenue relativement plus rare, en deça de l'offre des jeunes issus de l'école et des universités. En d'autres termes, la reprimarisation a favorisé la création d'emplois non qualifiés alors même que la qualification augmentait, d'où un déclassement réel et ressenti encore plus vivement par les jeunes accédant au statut des classes moyennes.

Les données sont éloquentes : 38% des salariés ayant suivi un enseignement supérieur complet occupent des emplois moins qualifiés que ceux auxquels ils auraient pu prétendre, ce pourcentage s'élève à 44% pour la tranche d'âge de 24 à 35 ans. Ces pourcentages étaient inférieurs en 2012 : 33,4% et 38,4% respectivement au Brésil (O Valor 13 dec. 2018, selon les données de l'IPEA et de la PNAD, voir Salama P., 2012, Rocha S., 2014, Amarante V. et Colacce M., 2018, p.24) . La baisse des inégalités des revenus du travail peut cacher une réduction relative de la part des revenus des classes moyennes-basses et moyennes.

Le marché du travail explique l'essentiel de la baisse des inégalités de revenus du travail, de la tolérance mais aussi des frustrations et des colères à venir (Salama P., 2012, Rocha S., 2014, Amarante V. et Colacce M., 2018, p.24) . Celle-ci vient pour l'essentiel de la hausse relative des revenus des 40% les plus pauvres de la population mais cette réduction des inégalités des revenus du travail cache le plus souvent une réduction relative de la part des revenus des classes moyennes-basses et moyennes.

Plus précisément, l'indexation du salaire minimum sur l'inflation et la croissance du PIB comme c'est le cas au Brésil est en effet, à la fois, la cause principale de réduction de la pauvreté et celle des inégalités

de salaires et de revenus. La conjonction de la hausse du salaire minimum et l'inadéquation entre l'offre et la demande de travail, elle-même générée par le choix de favoriser la reprimarisation de l'économie, expliquent l'essentiel de la modification de la distribution des revenus du travail.

L'offre et la demande de travail connaissent une évolution en ciseau dans la plupart des pays. L'offre de travail est de plus en plus qualifiée grâce à un allongement de la durée des études. À l'inverse, la demande de travail l'est moins pour deux raisons : a/ L'industrie de transformation perd de l'importance en terme relatif. Le poids des branches caractérisées par un bas niveau technologique croît relativement alors que celui de haute et de moyenne haute technologie décline relativement. Les entreprises utilisant des techniques peu sophistiquées tendent à privilégier les emplois non ou peu qualifiés à l'inverse des autres ; b/ Le secteur des services et du commerce, secteurs naturellement abrités de la concurrence internationale, absorbent de plus en plus d'emplois et ces derniers, mis à part certains secteurs, utilisent également davantage d'emplois peu qualifiés. Il ressort de ce ciseau entre offre et demande d'emplois un processus de désaffiliation et de déclassement. Un salarié qualifié ayant un emploi ne correspondant pas à sa qualification perçoit un salaire supérieur à celui qu'il aurait eu s'il avait été à l'école moins longtemps. Les personnes ayant suivi davantage d'années d'étude, par rapport à celles qui en ont suivi moins, gagnent certes davantage mais l'écart entre les revenus de ces deux catégories se réduit, à l'exception des plus hautes tranches.

Avec la reprimarisation de l'économie et consécutivement la désindustrialisation, la demande de travail qualifié proposée par les entreprises est ainsi devenue relativement plus rare, en deça de l'offre des jeunes issus de l'école et des universités. En d'autres termes, la reprimarisation a favorisé la création d'emplois non qualifiés alors même que la qualification augmentait, d'où un déclassement réel est ressenti encore plus vivement par les jeunes accédant au statut des classes moyennes.

5 CONCLUSION, UN FUTUR PEU PROMETTEUR SAUF SI

L'Amérique Latine n'a pas connu de miracle économique. La reprimarisation de leurs économies a entraîné une plus grande vulnérabilité et a accentué une désindustrialisation précoce. La pauvreté a diminué – il s'agit d'une mesure en terme absolue, ce qui signifie qu'elle aurait pu disparaître – mais les revenus relatifs des couches moyennes-basses et moyennes ont baissé, suscitant à terme une frustration. Les catégories les plus riches se sont enrichies et quand la crise est arrivée, les partis progressistes ont été d'autant plus facilement désignés comme boucs émissaires qu'ils avaient niés l'enrichissement des plus riches et l'appauvrissement relatif d'une grande partie des couches moyennes, et qu'ils étaient atteints, à l'égal des autres partis, par la gangrène de la corruption. Le présent est préoccupant, les perspectives futures sont-elles meilleures ? La réponse n'est guère optimiste sauf si.

La diffusion des nouvelles technologies de par le monde est plus rapide que par le passé mais elle est également plus inégale entre les Nations et au sein de celles-ci. Elle est moins rapide en Amérique Latine, y compris dans les pays les plus puissants du sous-continent américain comme le Brésil, le Mexique, l'Argentine ou la Colombie et le Chili. De ce point de vue, l'Amérique Latine accentue son retard par rapport aux grands pays asiatiques et aux pays avancés. Elle est inégale. Certaines entreprises adoptent rapidement de nouvelles technologies, d'autres soit freinent leur adoption, soit s'avèrent incapables de le faire suffisamment vite.

La dispersion des niveaux de productivité, déjà fort élevée, dans le secteur industriel, défini au sens large, s'accroît. Il est fort à craindre que croissent les inégalités de revenus du travail (mesurées en salaire moyen) entre les entreprises, celles qui adoptent ces technologies et celles qui ne le font pas à la hauteur des nécessités pour rester compétitives. À ces inégalités croissantes entre les entreprises s'ajoutent celles générées par l'utilisation de ces technologies. Les emplois routiniers sont pour partie, remplacés par une automatisation accrue dans certains secteurs, ce qui entraîne une bipolarisation des emplois (très qualifiés – peu qualifiés) de nature à produire une accentuation de la bipolarisation des revenus du travail.

Les révolutions industrielles n'ont pas abouti à moyen terme à une hausse du chômage parce que précisément nombre d'emplois ont été créés pour fabriquer de nouvelles machines. Si on ne produit

pas ces machines - c'est le cas de l'Amérique Latine - alors le risque de ne pouvoir éviter une hausse du chômage est réel. Dans la mesure où l'Amérique Latine a pris du retard, ces effets tardent à apparaître même si dans certains secteurs comme l'industrie automobile ou la finance, ils commencent à se manifester.

Mais même si cette diffusion se fait plus lentement qu'ailleurs, elle tend à s'accélérer et ces effets apparaîtront plus nettement. À la différence des pays avancés et de quelques pays asiatiques, l'Amérique Latine est consommatrice de ces technologies qu'elle ne produit pas, fût-ce partiellement. Aussi les opportunités d'emplois créés par la production de ces technologies sont rares, reste seulement celles générées par leur utilisation. Aussi, il est possible que les activités dites informelles enflent, résultat cette fois de l'incapacité relative de créer suffisamment de nouveaux emplois dans les secteurs à productivité croissante .

La révolution numérique est en cours, on ne saurait la freiner, et de même qu'hier avec la révolte des luddites britanniques ou des canuts de Lyon, ce serait une erreur de voir dans une révolution technologique la cause de la perte des emplois détruits par le machinisme et le progrès technique.

Force est de constater que les pays latino-américains sont passés à côté de la nouvelle révolution industrielle en adoptant une attitude relativement passive face à la globalisation et aux rentes qu'ils pouvaient en tirer. Cette voie de facilité est à abandonner. Les limites des modèles rentiers sont atteints. L'heure est à une nouvelle manière de s'insérer dans la division internationale du travail. Cela passe par de nouvelles alliances de classes, seules capables d'assumer politiquement une réforme fiscale conséquente, une distribution des revenus moins inégale, une politique industrielle moins clientéliste.

NOTES

¹ En hommage et en référence à l'article de Diaz Alejandro C., 1985: « Good-bye financial repression, hello financial crash », *Journal of Development Economic*, vol 19, n°1, 1-24.

² Schteingart D (2018) « El rompezadas del mercado laboral latino-americano », *Nueva sociedad* n°275, 92-106.

³ Carlos Luque, Simão Silber e Roberto Zaghera, 2019, « Retomar o crescimento deve ser objetivo central », *O Valor*, 14 fevrier.

⁴ OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques), CAF (Corporacion Andinade Fomento) et CEPAL (2016), *Latin American Economic Outlook (2016), Towards a New Partnership with China*.

⁵ On a pu l'observer en 2008-2009. La crise financière dans les pays avancés a provoqué un « credit crunch » (un manque de liquidité important), aussi les filiales des entreprises multinationales ont rapatrié une part importante de leurs profits pour suppléer au manque de liquidité des entreprises mères dans les pays avancés, traduisant ainsi une mutation de l'économie mondiale. Les fondamentaux des pays émergents latino-américains, fussent-ils relativement bons, leur faible degré d'ouverture, ne sont pas des remparts suffisants face aux « solidarités » des bilans des entreprises transnationales (filiales et mère). Voir Tooze A., 2018, *Crashed*, comment une décennie de crise financière a changé le monde, Les belles lettres.

⁶ Le Mexique s'est spécialisé dans l'exportation de produits manufacturés à destination essentiellement des Etats-Unis et du Canada. Cependant, à la différence de nombre de pays asiatiques, le Mexique et les pays d'Amérique centrale se sont cantonnés pour l'essentiel à des activités d'assemblage à l'exception en partie de certains secteurs comme l'industrie automobile où le nombre d'équipementier a augmenté grâce, non pas à une politique industrielle mais à la venue d'entreprises transnationales. L'ouverture croissante n'a pas eu d'effets positifs sur la croissance, les effets multiplicateurs sur le PIB étant de ce fait faibles ce qui explique que parmi les grands pays latino-américains, il ait été celui dont la croissance a été la plus faible ces vingt-cinq dernières années. La complexification de son tissu industriel est également faible et ou/bien apparente et trompeuse.

⁷ Voir Abeles M, Perez Calvantey E, Valdecantes S, 2018, *Estudios sobre financiarizacion*, Cepal.

⁸ Provoquée à la fois soit par l'afflux net de dollars consécutif à la bonanza venant de la vente de matières premières et aux entrées de capitaux, soit à des transferts de revenus des immigrés aux Etats-Unis (Mexique pour la période antérieure à 2012).

⁹ La complexité d'une économie dépend de l'effort effectué en recherche et développement, plus celui-ci est élevé, plus la probabilité que l'économie puisse produire des produits complexes est élevée. Les exportations ont deux caractéristiques : leur ubiquité et leur diversification. L'ubiquité dépend de la rareté, laquelle dépend soit des ressources naturelles que le pays a ou n'a pas, soit de la capacité à produire des biens sophistiqués que seuls quelques pays peuvent faire. Afin d'isoler cette dernière et construire un indicateur de complexité, on cherche à utiliser la diversité des exportations pour mesurer le degré d'ubiquité et donc de complexité. Donnons un exemple : le Pakistan et Singapour ont un PIB semblable et exportent chacun 133 grands produits, la diversité de leurs exportations est donc semblable, mais les produits exportés par le Pakistan le sont également par 28 autres pays, dont les exportations sont par ailleurs peu diversifiées. Tel n'est pas le cas de Singapour : seuls 17 autres pays exportent des produits semblables aux siens et leurs exportations sont très diversifiées. Le degré de complexité de l'économie de Singapour est donc plus élevé que celui du Pakistan, dont le revenu par tête est largement inférieur. À partir de ces deux variables : diversité et ubiquité, on peut construire un indicateur. Le degré de complexité des exportations latino-américaines est faible et décroissant, à l'inverse de ce qu'on observe dans de nombreux pays asiatiques. Hausmann, Hidalgo et alii (2014), *The Atlas of Economic Complexity, Mapping Paths to Perspectives*, Center for International Development, Harvard University, Harvard Kennedy School, Macro Connections MIT Media Lab.

¹⁰ Coatz D. y Scheingart D. « La industria argentina en el siglo XXI: entre los avatares de la coyuntura y los desafíos estructurales », *Boletín informativo Techint*, n°353, 2016, pp. 61-100, p.3.

¹¹ Berger T. Chen C et Frey CB, 2017: « Cities, Industrialization and Job Creation: Evidence from Emerging Countries », mimeo, Oxford Martin School, p. 1-25.

¹² Le Pérou est devenu le premier producteur mondial d'argent, le troisième pour le cuivre derrière le Chili et la Chine, le troisième pour l'étain derrière la Chine et l'Indonésie, le quatrième pour le plomb et le sixième pour l'or. À ces matières premières s'ajoutent le pétrole et depuis peu le gaz. Les exportations de produits miniers, de pétrole et de gaz.

¹³ Svampa. M, 2013 , « Consenso de los commodities y lenguajes de valoración en América Latina », *Nueva Sociedad* ,n°244, 30-46.

¹⁴ Carbonnier G , Campodonico H. et Tezanos Vazquez S., 2017, *Alternative Pathways to Sustainable Development: Lessons from Latin America*, in *International Development Policy*, n°9 ed. Brill/Nijhoff

¹⁵ L'exemple emblématique est celui fourni par le projet « Iniciativa Yasuní-ITT » (2007 - 2013) en Equateur. Les promesses n'ayant pas été respectées au niveau international, le gouvernement décida en 2013 d'entreprendre les travaux pour l'exploitation du pétrole, ou bien encore l'opposition des communautés indiennes en Bolivie contre le projet de construction d'une route coupant territoire indiens et parc national Isiboro – Sécuré (TIPNIS).

¹⁶ Le croisement des ordonnées (les pourcentages de la population) et des abscisses (les pourcentages du revenu distribué) définit une ligne courbe nommée courbe de Lorenz. Celle-ci représente la distribution personnelle des revenus.

¹⁷ Salama P., 2012, *Les économies émergentes latino-américaines, entre cigales et fourmis*, édition Colin. ; Rocha S., 2014, *Allocations sociales et pauvreté au Brésil*, ed.FMSH ; Amarante V. et Colacce M., 2018 : « Mas o menos desigualdades ? una revision sobre la desigualdad de los ingresos a nivel global, regional y nacional. » *Revista de La Cepal*, n°124, 7-35.

¹⁸ Salama P., 2012, *Les économies émergentes latino-américaines*, ed A.Colin ; Rocha S., 2014, *Allocations sociales et pauvreté au Brésil*, ed.FMSH ; Amarante V. et Colacce M., 2018 : « Mas o menos desigualdades ? una revision sobre la desigualdad de los ingresos a nivel global, regional y nacional. » *Revista de La Cepal*, n°124, 7-35.

¹⁹ Salama P., 2018, « Nuevas tecnologías: ¿bipolarización de empleos e ingresos del trabajo? » *Revista Problemas del desarrollo*, Mexico, 1-24.

RÉFÉRENCES

- ABELES, M; PEREZ CALVANTEY, E; VALDECANTES, S. Estudios sobre financiarización, Cepal, 2018.
- AMARANTE V.; et COLACCCE, M. « Mas o menos desigualdades ? una revisión sobre la desigualdad de los ingresos a nivel global, regional y nacional. » Revista de La Cepal, n°124, 7-35, 2018.
- BAIROCH, P., 2005, Mythes et paradoxes de l'Histoire économique, éditions La découverte
- BERGER, T.; CHEN, C et Frey CB. : « Cities, Industrialization and Job Creation : Evidence from Emerging Countries », mimeo, Oxford Martin School, p. 1-25, 2017.
- CARBONNIER, G.; CAMPODONICO, H. et TEZANOS VAZQUEZ, S. Alternative Pathways to Sustainable Development : Lessons from Latin America, in International Development Policy, n°9 ed. Brill/Nijhoff, 2017.
- Carta IEDI, n°892, 2018.
- CASTILLO, M. et MARTINS, A. « Premature Desindustrialization in Latin America », Cepal, n°205, 1-23, 2016.
- COATZ, D.; SCHEINGART, D. « La industria argentina en el siglo XXI: entre los avatares de la coyuntura y los desafíos estructurales », Boletín informativo Techint, n°353, 2016, pp. 61-100, 2016.
- DIAZ ALEJANDRO, C. « Good by financial repression, hello financial crisis », Journal of Development Economic, vol 19, n°1, 1-24, 1985.
- FRENKEL, R. et RAPETTI, M. La principal amenaza de America Latina en la próxima década: fragilidad externa o primarización?, Working paper, CEDES, 1-30, 2011.
- HAUSMANN, R. et alii. The Atlas of Economic Complexity, Mapping Paths to Perspectives, Center for International Development, Harvard University, Harvard Kennedy School, Macro Connections MIT Media Lab, 2014.
- Informe Geres, Argentina
- Informe BANXICO, Mexico
- LUQUE, Carlos; SILBER, S. e ZAGHA, R. « Retomar o crescimento deve ser objetivo central », O Valor, 14 fevrier, 2019.
- OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques), CAF (Corporacion Andinade Fomento) et CEPAL. Latin American Economic Outlook (2016), Towards a New Partnership with China, 2016.
- ROCHA, S. Allocations sociales et pauvreté au Brésil, ed.FMSH, 2014.
- SALAMA, P. O desafio das desigualdades, America Latina/Asia, uma comparacao economica, editor Perspectiva, 2011 (em frances, 2006).
- SALAMA P. Les économies émergentes latino-américaines, entre cigales et fourmis, édition Colin, 2012.
- SALAMA, P. « Nuevas tecnologías: ¿bipolarización de empleos e ingresos del trabajo? » Revista Problemas del desarrollo, Mexico, 1-24, 2018.
- SCHTEINGART, D. « El rompezadas del mercado laboral latino-americano », Nueva sociedad n°275, 92-106, 2018.
- SVAMPA. M. « Consenso de los commodities y lenguajes de valoración en America Latina », Nueva Sociedad ,n°244, 30-46, 2013.
- TOOZE, A. Crashed, comment une décennie de crise financière a changé le monde, éditions Les belles lettres, 2018.
- WTR/OMC: base de données.

Facing food security and climate change adaptation in semi-arid regions: lessons from the Brazilian Food Acquisition Program

Segurança alimentar e a adaptação às mudanças climáticas em regiões semiáridas: lições do Programa Brasileiro de Aquisição de Alimentos

Patrícia Mesquita^a
Carolina Milhorce^b

^aCentro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil
End. Eletrônico: patriciasmesquita@gmail.com

^bCentro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil
End. Eletrônico: cmilhorce@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v10n1.2019.23309

Received: 02/28/2019

Accepted: 04/08/2019

ARTICLE – VARIA

ABSTRACT

Family farmers of semi-arid regions are especially vulnerable to climate change, due to the reliance on rain-fed production systems and the limited capacity to cope with and adapt to impacts. The Brazilian Food Acquisition Program (PAA), as an example of a food procurement program that also functions as a food-based safety net for vulnerable populations, is analyzed in a context of extreme drought in the Cariri region (Ceará state, Brazil). Limitations that prevent the full range of potential PAA benefits are examined as perceived by institutional actors involved with the program, while measures to foster the full potential positive impacts on beneficiaries are discussed. Findings indicate that more consideration of the importance of governance and institutional factors on the functioning of food acquisition programs, as well as the importance of the role of climate change on this equation, are essential for program sustainability, especially in a scenario of climate change.

Keywords: Food Acquisition; Climate Change Adaptation; Social Protection; Policy Integration; Semi-arid; Brazil

RESUMO

Os agricultores familiares de regiões semiáridas são particularmente vulneráveis às alterações climáticas, dada sua dependência de sistemas de produção de sequeiro e à capacidade limitada de lidar e se adaptar aos impactos. O Programa Brasileiro de Aquisição de Alimentos (PAA), que também funciona como um sistema de segurança alimentar para populações vulneráveis, é analisado em um contexto de seca extrema na região do Cariri (Ceará, Brasil). O artigo examina as limitações que impedem a implementação dos benefícios potenciais do PAA, à partir da percepção dos atores institucionais envolvidos, discute potenciais ações para promover impactos positivos. Os resultados indicam que aspectos como governança e fatores institucionais, além da consideração do papel das mudanças climáticas, são essenciais para o funcionamento e a sustentabilidade do programa.

Palavras-Chave: Aquisição de alimentos; adaptação às mudanças climáticas; proteção social; integração de políticas públicas; semiárido; Brasil

1 INTRODUCTION

Climate models indicate that semi-arid regions around the world are likely to experience increased rainfall variability and longer droughts in the coming years (PBMC 2013). In the Brazilian semi-arid region, farmers' vulnerability to climate stems in part from reliance on scarce and seasonally variable water resources (BURNEY et al., 2014; LINDOSO et al., 2014; 2018). While these farmers may have some degree of coping capacity, their adaptive capacity - ability to adjust to and thrive in changing conditions - is what drives resilience in the long term (BURNEY et al., 2014). Community strategies and policy responses for managing risks to protect livelihoods and reduce vulnerability are amongst the variables that influence their capacity to recover from drought-related social, economic and environmental impacts (SHIFERAW et al., 2014). Additionally, disasters related to "capability failures", associated with market access, and socioeconomic and political entitlements can occur in the presence of drought and declines in food availability (SEN, 1981).

In the vast range of impacts caused by environmental and climatic modifications, the influence of climate on farmers is known to be responsible for ex-ante and ex-post adaptation strategies. Ex-ante impacts, related to opportunity costs associated with conservative strategies that risk-averse decision makers employ to protect themselves against the possibility of climate shocks, and ex-post, referring to the losses following climatic shocks (SHIFERAW et al., 2014), can be influenced by policy responses. For example, social protection programs and the vast array of safety-net strategies, related to cash, food, asset transfers and insurance, have been demonstrated to produce socioeconomic transformations in the livelihoods of vulnerable population in developing countries (DEVEREUX, 2007; MESQUITA; BURSZTYN, 2016) and thus can be related to those adaptation strategies.

In Brazil, the last fifteen years have given rise to a new set of social protection strategies, which have been directly improving many of the socio-economic indicators related to social vulnerability (CABRAL et al., 2014; CIRENO; SILVA; PROENÇA, 2014) and indirectly providing increased capacity to cope with climate change. Most of them were related to the Zero Hunger Strategy, which included a series of short and long-term programs with the common goal of eradicating hunger in Brazil (SILVA et al., 2011). As one of the main strategy components for rural areas, the Food Acquisition Program (PAA) (Law 10.696/2003) was a public procurement initiative based on the purchase of food products from family farmers, with the aim of increasing food and nutritional security, improving stock formation for price regulation and use in food programs, providing storage to family farmers, and strengthening family farmers' position in society.

Although the program was not designed as a climate adaptation policy, the contributions to these objectives can be observed at many levels, as discussed in the first section of this article. Due to the potential to promote multiple goals related to food security, agricultural production, and climate adaptation, this initiative could be consolidated as a broader political strategy combining all those objectives. Nonetheless, more information about the bottlenecks of the program is still necessary. Thus, herein we explore the implementation process of the program, according to a set of institutional interviews in four municipalities of the Brazilian semi-arid region during a climatic shock in 2012, when the region was hit by an extended drought. Despite its cross-sectorial approach, the program implementation process faced several institutional issues, which were mainly related to the still limited capacity in promoting policy integration. Conclusively, we present recommendations for improvements in its operation.

2 OVERVIEW: CONTRIBUTIONS OF INSTITUTIONAL MARKETS AND FOOD BASED SAFETY-NETS TO CLIMATE ADAPTATION

Climate-related risks are particularly important to rain-fed farming systems in tropical and sub-tropical drylands, where farmers tend to favor precautionary strategies over investments in improved agricultural technology and market opportunities (VERMEULEN et al., 2012). Rain-fed farmers sometimes modify ex-ante their production practices to provide 'self-insurance' so likely impacts of adverse climate consequences are reduced to an acceptable level (HANSEN et al., 2004). They often

employ conservative production strategies, which may be costly in terms of declined opportunities for income gains (SHIFERAW et al., 2014). In this context, access to risk-reducing technologies, diversification of livelihoods, better access to agricultural markets and market information are considered important strategies for reducing vulnerability and effectively managing climate variability and extremes (HELLMUTH et al., 2007).

In this context, PAA contribution in securing family farmers' access to stable markets may reduce part of the risk associated with agricultural production in a variable climate. The program represents an example of "institutional demand", which consists of interventions that target procurement from smallholder farmers with distribution to other sectors (e.g. schools, hospital, prisons). It is also worth observing that market failures and climate-induced variations of aggregate production may lead to large price fluctuations with variable effects on net-sellers, and net-buyers, which are mostly resource-limited consumers. Therefore, efficient markets may also play a major role against climate risk by stabilizing prices and stabilizing consumption during drought years (SHIFERAW et al., 2014). Indeed, there is already some evidence that PAA plays a crucial role in reducing vulnerability and strengthening rural livelihoods, particularly in terms of income generation, price stabilization and food security (NEHRING; MIRANDA; HOWE, 2016). This could have a direct impact on regional food security, which is also influenced by food price fluctuations.

In addition to the impacts on farmers' productive potential and resilience in a context of climate changes, PAA has the potential to work as a safety-net strategy and possibly increase the resilience of beneficiaries facing seasonal climate variability. Safety-net strategies can protect vulnerable populations from persistent impacts, such as adverse weather conditions, providing livelihood support and contributing to immediate food security (SHIFERAW et al., 2014). For example, in several semiarid regions of Africa, safety nets have provided an "insurance" when the primary source of income is impacted by drought events (GAUTAM, 2006).

In the case of PAA, that could be possibly observed in two ways. Farmers, which are the primary beneficiaries, employ different ex-post drought coping strategies depending on the severity of climate shocks. These strategies range from reduction in food sales and household consumption, increased borrowing, higher rates of seasonal out-migration to child withdrawal from school (SHIFERAW et al., 2014). Hence, during those events, the program role as a food-based safety net can also impact the family through school feeding of children and teenagers (secondary beneficiaries), decreasing household food expenditures. The provision of food by programs that contribute to school meals and other institutions, such as hospitals, prisons and social centers, has been praised as a main contributor in the fight against malnutrition and hunger for the most vulnerable strata of population (ROGERS; COATES, 2002).

Thus, social protection instruments may contribute to climate adaptation in several ways: i) protection of the most vulnerable to climate risks; ii) prevention of damaging coping strategies as a result of impacts to weather-dependent livelihoods; iii) promotion of resilience through livelihood diversification and security in order to withstand climate related shocks; and iv) reduction of underlying social and political vulnerability (DAVIES; LEAVY, 2007; JOHNSON; KRISHNAMURTHY, 2010).

Thus, as many of those programs can have influence on the adaptive capacity of rural populations, further integration between social protection and climate change adaptation has already started to be discussed (MESQUITA; BURSZTYN, 2016). Nevertheless, as it will be discussed ahead, these initiatives for managing risks related to weather shocks and enhancing resilience of farmers need to be integrated with others, contributing to reducing farmers' reliance on climate-sensitive activities (DAVIES et al., 2009), and thus requiring integration of institutional and policy options (SHIFERAW et al., 2014).

3 STUDY AREA AND RESEARCH METHODS

The semi-arid region of Brazil is home to approximately 23.5 million people (in 980.133 km²) with 38% living in rural areas (INSA, 2012). This region is characterized by a rainy period that normally extends

from October/November to May (varying from 300 to 800 mm/yr) and a dry season during the rest of the year. Major climatic variability in the amount and distribution of precipitation has been documented, with many past years resulting in extreme drought, crop failure, and subsequent social impacts (TAVARES; ANDRADE; PEREIRA, 1998). In 2012, another drought period hit the region, being considered one of the most significant droughts in Northeast Brazil in the last 50 years according to the World Meteorological Organization (WMO, 2014). In many municipalities the drought persisted for more than 5-6 years.

In the Northeast region, the state of Ceará is characterized by many semi-arid areas affected by drought and climatic variability, low development rates and a large percentage of households located in the countryside. This region as a whole has long featured a top-down policy-led approach, where the Federal and State governments collaborate to address specific needs and emergency actions (BURNEY et al., 2014).

Over the years, many events of extended drought resulted in periods of social unrest and the need for emergency interventions especially related to the provision of food and water. A diverse set of strategies, including cash for work programs (work fronts) for the construction of dams and roads, and food aid (food baskets containing basic staple items) were widely employed in the past (NELSON; FINAN, 2009). However, local power concentration in the hands of a few (patrons) and faulty governance systems have historically restricted the efficiency of emergency measures, giving rise to manipulation and consequent limitation of benefits to a restricted set of people (BURSZTYN, 2008).

For this study, the semi-arid area in the region of Cariri (southern portion of Ceará) was selected as a representative case of a dry region in Brazil facing productive and food security challenges due to recurrent climatic impacts.

The Cariri comprises 28 municipalities in an area of 16.350 Km² (Figure 1) but, for this study, four municipalities in semi-arid areas were chosen: Salitre, MissãoVelha, Altaneira and Mauriti. This choice was based on a regional report concerning the spatiotemporal distribution and variability of precipitation during the period of 1910 to 2010 (FETTER; OLIVEIRA; SAITO, 2012). Briefly, the authors identified climatic areas with low, intermediate and high precipitation variability over the years and our selection includes municipalities that cover the full spectra. The final selection of municipalities covered an area with approximately 9,000 rural households (IBGE, 2006b).

In November 2012, key institutional actors were interviewed in each of the selected locations to gather regional information related to family agriculture, local impacts of drought and information on the functioning of the PAA. The selection of actors consisted of randomly approaching main municipal offices responsible for actions related to family farming, food security and drought management. The interviews consisted of open-ended questions, which were tested in three other field campaigns in the Northeast region (LINDOSO, 2013). Questions on the status of family agriculture in the region, main challenges, programs in place, effects of participation on PAA, emergency initiatives, drought management and climatic impacts were explored. Due to variation in local institutional arrangements and schedule issues, the interviews covered different institutions over the study area.

The final data were analyzed with the use of thematic analysis of open-ended questions and sorted to identify the main challenges (bottlenecks) related to the implementation of PAA in the region. Review of the literature was employed to explore the relationships between social protection, food acquisition programs and climate change adaptation.

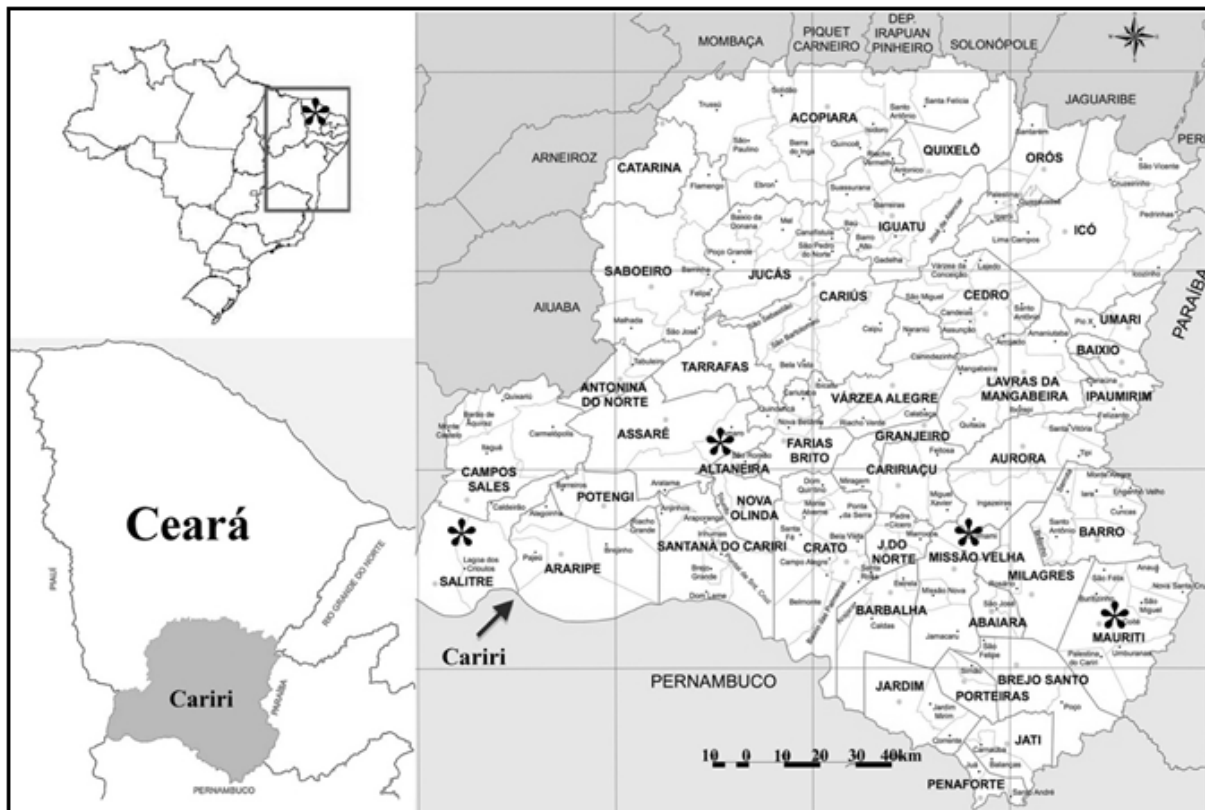


Figure 1: Study area. * represents the studied municipalities.

Source: adapted from IPECE-IBGE (2010).

4 RESULTS AND DISCUSSION

Bottlenecks and Local Adaptations in the Implementation of PAA

As explained in the overview section, the establishment of PAA was based on a cross-sectorial approach, combining policy instruments for improvements in food and nutritional security of different beneficiaries (including school feeding) and agricultural production. At the same time, the program has the potential to contribute to climate adaptation objectives, particularly in the Brazilian semiarid region, as discussed above. However, program implementation processes can be undermined due to local challenges and insufficient policy integration, representing an important challenge for program sustainability. Understood as a process of governing, policy integration addresses the challenge of managing often siloed and fragmented public administration (ADELLE; RUSSEL, 2013).

Integrating technological, institutional and policy responses is essential for strategies aiming to manage climate variability and enhance farmers' resilience to environmental changes. These may have positive effects on reducing sources of risk (production and market) and vulnerability; on influencing the access to resources, assets and capabilities of response; and thereby on increasing livelihood resilience (ADGER, 2006; BIGGS et al., 2014; SHIFERAW et al., 2014). Integrated strategies allow minimized trade-offs related to the use of natural resources and policy options, and to potential synergies between sectorial responses (GIATTI et al., 2016; PERSSON, 2004). Herein, the institutional dimension of PAA was observed to analyze aspects of policy integration during program implementation.

The integration process between PAA and other initiatives, particularly relying on the "institutional purchase modality" has been considered one of the most successful in Brazil (AVILA et al., 2013). This includes integration with other established programs, such as PNAE (National School Feeding Program), which has been successful in reaching not only federal, but also local levels. However, integration between PAA and PNAE has not been achieved through a deliberate rational planning process, but

through “unexpected effects” of public action and actors’ interactions along the programs’ trajectories (AVILA et al., 2013).

For instance, in MissãoVelha, these programs were highly interrelated at the local level. According to interviews in the municipal body for food security, 50% of producers selling to PNAE were suppliers of PAA. Also, 90% of food products procured for communitarian kitchens were provided by PAA producers. Nonetheless, this was not the reality found in all visited locations. In other municipalities, lack of integration due to bureaucracy, low institutional articulation, insufficient adaptation to local contexts, and conflicts related to local politics, created a set of bottlenecks in PAA implementation, which will be discussed hereafter (Table 1). In the case of MissãoVelha, some positive results stem from the activism of the local food security council, which worked in the institutional and sectorial integration at the local level. Hence, the establishment of new connections between these and other policy instruments are still necessary to overcome some of the challenges and to consolidate responses to enhance resilience of farmers in semi-arid regions.

Table 1: Perceived limitations of program and suggestion for improvements

Limitations of program	
Farmer	Institutions
Delay in payments;	Limited technical assistance for the local project management team;
Limited technical assistance;	Expiration of products (only delivered in a limited number of days);
Restriction in purchased products;	Challenges related to matching supply and demand of products;
Requirement for quality and diversification of products;	Lack of commitment of some institutions in picking up donations;
Lack of financial resources due to bureaucracy;	Concentration of beneficiaries in urban areas due to lack of transportation;
Lack of incentives for participation;	Manual preparation of receipts;
Difficulties on certifying organic production;	-
Suggestions for program improvement	
<ul style="list-style-type: none"> • Advance of 50% of budget for working capital; • Better technical assistance and farmer fairs to disseminate information among local producers; • Need of program becoming a permanent government service; • Need of municipal price scale (currently based on prices around the state); 	

Source: field research.

The identified bottlenecks for the program were diverse and based on the views of institutional actors. These, commonly referred to operational challenges, were possibly related to adaptations employed by local institutions during program implementation. PAA requirements regarding the diversity, quality and safety of products were some of the sources of discontentment for some participants. Increasingly rigorous safety standards for dairy and pork-derived products and the required quality requested for delivery to beneficiaries were some of the mentioned barriers.

Additionally, it was noted that some farmers, even after receiving all guidance and training, were not adapting successfully to the production standards required for program participation. The assistance related to the quality assurance of food items was also deemed limited, and in one of the locations, instead of a nutritionist, a chemist was responsible for verifying the products.

An additional issue related to the expiration of products, delivered on a limited number of days throughout the month, and to the lack of commitment of some institutions in picking up food donations

on time. Some limitations in infrastructure and logistics, such as the lack of a freezer and vehicles for example, undermined the capacity of program implementation. Various local offices responsible for PAA do not have access to vehicles to transport the production to beneficiaries and thus most of the recipients are in the center of municipalities.

Program requirements for a diverse set of products were seen as a difficulty for part of the farmers, even though some institutional actors believed the establishment of PAA (and also PNAE) led to increases in the diversity of crops produced by farmers. Food items supplied in the first months of the program were very limited, and the demand for increasingly diversified menus in schools and communitarian kitchens were considered to influence the diversification of produced and procured crops. This was observed, for instance, in Mauriti, Altaneira and MissãoVelha where the products first marketed were normally limited to banana and manioc and other local crops. Interviews in MissãoVelha informed that many farmers showed resistance to respond to the requirements in the beginning, but that the program also worked as a source of learning to gradually improve post-harvest techniques, and practices in animal production.

The procedure of using regional costs of products to define the prices of the program was also narrated as a problem, as it was not always adjusted to local price variability in a timely manner and it caused financial losses to participants. In the early stages of PAA, prices of products were based on national estimates, but by 2012 (when the interviews were conducted) those were already being based on state level estimations. Nonetheless, interviewed actors suggested that prices should be calculated at the municipal level, since there was significant divergence between municipalities.

It is important to note that producers registered in the program had the flexibility of choosing their buyers (PAA/PNAE or private buyers). In 2012, drought led to crop reduction of manioc with subsequent price increases, so producers in Salitre stopped selling manioc flour to PAA (R\$ 1.00/kg) to sell to local markets (R\$ 1.50/kg). Indeed, during the drought period, selling in local fairs or to intermediary buyers became a general trend in the region due to price instability related to droughts, according to the regional officers of the National Supply Company (Conab). While the program assures a stable market and allows a better planning of the production and the acquisition of credit, on the other hand, climate events and price fluctuation may have negative effects on farmers' income.

PAA and technical assistance together were also deemed important to promote pro-environmental practices and discourage other widely-used damaging ones, which contribute to decreasing farmer vulnerability. Technical assistance aiming for soil conservation and rotational agriculture were influencing practices to avoid soil impoverishment in some areas, while in others, such as in Altaneira, were discouraging the use of pesticides blamed for the pollution of nearby dams. In localities where desertification processes are advanced, such as Mauriti, farmers were adapting and using residues as organic fertilizers, as a result of assistance.

Indeed, the role of local institutions, including the ones providing extension services, is widely recognized in the capacity of farmers to adapt to climate change (AGRAWAL; MCSWEENEY; PERRIN, 2008). Technical assistance providing access to adequate technology and capacity building, in addition to water supply, was demonstrated to be crucial to improve the adaptive capacity of farmers in the Brazilian semi-arid region (CESANO; OBERMAIER, 2011). Thus, technical assistance, and program requirements aiming to offer bonuses for environmentally friendly produce could drive some important changes at the local level. Nonetheless, some other barriers were observed during the interviews. Even though the program offered a 30% bonus for organic production, only a limited number of farmers were managing to get certified, discouraging others from investing in this productive model.

In this context, despite the PAA goal of supporting agricultural production, program alignment with local agricultural policies appeared to be weak. Again, limited local technical assistance was mentioned as an important bottleneck to assure a stable supply of food products. Interviews with institutional actors responsible for PAA in Mauriti revealed that the low productive capacity of farmers participating in the programs highly impacts their results. The state body for rural extension (Ematerce) was mentioned as the main institution contributing to improved production, providing extension services and seeds adapted to local climatic conditions.

However, Ematerce institutional capacity was considered weak at the local level due to a high turnover of technicians (which were temporary staff), limited human resources, and lack of vehicles for regular visitation to the communities. Furthermore, the low interaction between the extension services and other policies implemented by the local agricultural body, such as the agricultural insurance (Seguro-Safra), was mentioned as one of the main barriers for Ematerce providing high-level technical assistance.

In addition to the impacts on extension services, operational difficulties to access credit were also regarded as barriers for encouraging productive increments in the region. The Bank of Northeast and the Bank of Brazil were mentioned as important mediators in the credit policies, particularly the family farming credit federal program (Pronaf). However, bureaucracy and the low familiarity of farmers with the elaboration process of financial projects reduced their borrowing capacity.

These are common challenges in all rural areas of Brazil, but PAA was mentioned as an initiative that was increasing access of farmers to credit in some areas due to the guaranteed purchase of production. According to the interviews, advanced payments, as a measure to improve farmer productive capacity, could also promote access to credit.

Complaints related to delays in payment for the food products delivered to PAA were frequent, which contributed to hindering the capacity and interest of several farmers to remain as PAA suppliers. Some of them preferred to sell to intermediary buyers (“atravessadores”), who usually make prompt payments in cash. Better technical assistance, and advanced payment of 50% of credit to be used as working capital were thus deemed necessary to improve the investment, quality of production, and farmers’ participation in the program.

Furthermore, as expected, productive challenges were increased by the persistent drought. Decline in production and crop losses due to climate conditions were mentioned in almost all municipalities. In Salitre, for instance, cassava crops were deeply affected by the dry season in 2012, which also led to interruption of most cassava flour mill. But the challenge was greater for livestock and milk production according to interviews. In Missão Velha, the purchase of milk under PAA (PAA-Leite) was interrupted in part because of production shortages related to high water deficits.

These appear to be not only related to the lack of financial and institutional resources reaching local administrative levels, but also to policy fragmentation. Despite programmatic integration between the objectives of promotion of food and nutritional security and of support to family farming at the federal level, the execution and integration at the local level also depend on adequate deployment of resources for complementary actions, as well on the challenges imposed by local environmental characteristics and climate variability.

5 PROGRAM RECOMMENDATIONS - COORDINATION WITH OTHER POLICIES AND PAA AS A PERMANENT PUBLIC SERVICE

PAA integration with other development policies, particularly the conditional cash transfer (CCT) program Bolsa Família (Family Allowance), has been praised as an important poverty reduction strategy. On this subject, Lemos et al (2016) provided some important insights which are related to integration between development and climate adaptation policies. According to the authors, building adaptive capacity requires a combination of interventions that address not only climate-related risks (specific capacity), but also the structural deficits (e.g., lack of income, education, health, political power) (generic capacity) that shape vulnerability. Based on an analysis of rain-fed agriculture in Ceará state, they showed how the level of generic capacities (particularly as a result of CCT) influenced a higher adoption of specific ones (such as irrigation practices).

Although Bolsa Família was shown to increase farmers’ income, it was not sufficient to manage the risks of food insecurity during drought events. Hence, the combination of different types of support such as CCT, extension services, access to market and food safety-nets is the best approach to increase farmers’ resilience. Isolated actions may produce adverse impacts such as production

decreases. Anti-poverty programs have to go beyond cash transfer and should incorporate risk management policies that enhance synergies between generic and specific capacities.

These results support conclusions of several interviews, since, in most localities, institutional actors mentioned the importance of aligning initiatives that ultimately promote poverty reduction in rural areas. In addition to Bolsa Família, agricultural insurances, rural pensions, distribution of rainfall cisterns, rural electrification and rural housing were mentioned as important instruments of social development and coexistence with drought. Some noted that in spite of the drought, there was no more food looting as seen in the past.

According to a farmer representative in Salitre, “social programs were important. No one else goes hungry. It may be that water quality is not excellent, but no one goes thirsty. The problem is the animals, which die mainly from hunger.” Similar testimony was given by a local representative of the agriculture sector in Salitre: “[thanks to the social programs], people today do not feel the drought any more. What is bad really is the animal issue”. This was also repeated by staff from the social protection department in Missão Velha and from Ematerce in Mauriti. Another interviewer explained the social change related to these programs: “the increase of income allowed investments in irrigation and the use of electrical energy” and “PAA promoted higher personal satisfaction and significantly changed farmers’ lives”.

An interesting side note during the interviews concerned the long-term establishment of farmers in rural areas. The need for an extra “conditionality” of permanence in rural areas and the continuity in production for farmers participating in the CCT program was highlighted by an institutional actor. It was stated that some people migrate to the city after receiving the allowance and this pattern could ultimately bring a negative consequence in terms of the amount of production from family farming. On the other side, beneficiaries of retirement pensions and the rural housing program were associated with permanence in rural areas.

Around those issues, there is ample discussion on the role of CCTs as a work disincentive (GROSH et al., 2008) and about the human right to receive benefits without conditionality and the freedom of choice to participate or not in services (DEVEREUX; LUSTIG; SUBBARAO, 2012). Consequently, conditionality restricting rural-urban movement would be discriminatory, and also affect the use of migration as a climate adaptation strategy. Creating a conditionality based on fixing residency in rural areas would undermine the multiple uses of cash transfer programs, which are known to support planned migration and livelihood change strategies (WOOD, 2011).

Finally, a last important aspect raised by interviewers was the need of PAA changing to a permanent government service, so the program becomes independent of local government structures. Shifting of political parties in power was regarded as responsible for the discontinuity of many programs, owing to turnover of administrative staff and to a common practice of new politicians of erasing measures undertaken by their former opponents.

These changes in local government structures were also accounted as generating extra costs due to training of new staff. This common observation is related to historic structures of power and social hierarchy in semi-arid Brazil, which are marked by strong clientelistic practices (BURSZTYN, 2008). Hence, a change from a program to a permanent government service could also contribute to strengthening the institutional capacity involved in the program.

Following this finding, it is important to highlight that policy integration is not only a matter of sectorial coordination, being related to power disputes between sectorial agendas and between groups of interests at all administrative levels. Policy implementation relies on actors’ interactions and local dynamics in the translation of policy instruments into practice. Clientelistic practices have influenced this translation process in the Northeast region for several decades. Local elites created a means of reproduction related to water insecurity based on a system of political patronage that marked the semi-arid since the end of 19th century (CUNNIF, 1970).

In the last few years, those practices were especially characterized by local politicians providing water-tank trucks for filling domestic reservoirs in exchange of votes. In spite of the progress related to social

programs, their results in overcoming this dynamic of power are still limited. Drawing on Hilgers' definition of clientelism, understood as a lasting personal relationship between individuals of unequal socio-political status, Eiró&Lindoso (2015) showed that these practices have been reinvented even with the implementation of programs related to the distribution of cisterns (for household consumption) and the CCT Bolsa Família.

According to the authors, the limited water storage capacity of cisterns (16 thousand liters), together with the absence of precipitation and the persistent need of water-tank trucks, contributed to the resistance of clientelism in the region. This was particularly true in periods of extreme drought, such as the one the region was experiencing in 2012-2018. Interviews in Salitre also mentioned the arbitrariness in the distribution of water by these trucks, even though they were funded by the federal government.

In essence, even if these programs increased families' livelihoods and ability to deal with climate shocks, their competence to increase the ability of farmers to break the trend of domination and dependence upon local elites was limited. Dealing with this type of local power dynamics will remain an important challenge to the implementation of social and rural policies in the region, especially as long as the context of material precariousness and low access to resources essential to livelihoods prevails.

6 CONCLUSION

Semi-arid regions are undeniably affected by environmental and climatic impacts, which are both foreseen to increase in the near future. This article discussed the multiple benefits of social programs such as PAA, not only to achieve goals related to food security and agricultural production, but also to increase ability of local populations to adapt to climate and environmental changes. Although the program was not designed with this purpose, strengthening these types of programmatic connections could bring more efficient and sustainable results. Policy integration in this context should be particularly considered in the implementation process, which still faces many challenges.

A variety of bottlenecks were observed at the study locations, such as lack of (or insufficient) credit, technical assistance, infrastructure, institutional articulation, and presence of conflicts related to local political power struggles, among others. Dealing with these challenges and building institutional structures that assure stronger adaptation of PAA to local contexts could contribute to a more integrated approach of poverty reduction, combining social protection and productive inclusion, possibly providing short and long-term benefits that decrease the vulnerability of people to predicted and unforeseen impacts of climate change.

The existing issues underlying the formal institutional structures at the different levels of government might hinder the federal decisions and benefits at the micro level. Thus, more consideration should be given to the importance of governance and institutional factors on the functioning of social protection initiatives. Investments in institutional structures and systems that support the interactions of programs as a means to strengthen local climate change adaptation are important to ensure the continuation of PAA and other social protection programs in the future.

ACKNOWLEDGEMENTS

Research supported by Banco do Nordeste do Brasil (BNB), Rede CLIMA, Science Without Borders scholarship, and project INCT nº 16- 2014 ODISSEIA, with funding from CNPq/Capes/FAPDF. Field assistance provided by researchers of Rede CLIMA-Regional Development team at the Center for Sustainable Development (CDS/UnB), and Leaders research group at the Federal University of Cariri.

NOTES

¹ Institutional actors are used herein to refer to interviewed employees from the visited public institutions. Results correspond to their personal opinions based on working experience.

² The Institutional Purchase Modality (Decree 7755/2012) ensures that states, municipalities and federal agencies are allowed to purchase from family farms, with their own financial resources and without bidding, to meet regular food consumption demands in hospitals, barracks, prisons, university restaurants, day-care centers and philanthropic schools, among others.

³ 1 real = 0.30 US Dollar (November 14, 2017).

REFERENCES

- ADELLE, C. and RUSSEL, D. Climate Policy Integration: a Case of Déjà Vu?. *Env. Pol. Gov.*, v. 23: p. 1-12, 2013.
- ADGER, W. N. Vulnerability. *Global Environmental Change*, v. 16, n. 3, p. 268–281, 2006.
- AGRAWAL, A.; MCSWEENEY, C.; PERRIN, N. Local institutions and climate change adaptation: World Bank - Social Development Notes. Washington, DC: The World Bank, 1 jul. 2008. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/en/687901468762875850/Local-institutions-and-climate-change-adaptation>>. Acesso em: 27 fev. 2019.
- AVILA, M. L. et al. Sinergia e coordenação em políticas públicas: o caso do PAA e PNAE. *Sociedade e Desenvolvimento Rural*, v. 7, n. 3, p. 68–81, 2013.
- BIGGS, E. M. et al. Environmental livelihood security in Southeast Asia and Oceania: a water-energy-food-livelihoods nexus approach for spatially assessing change. White paper. [s.l.] International Water Management Institute (IWMI), 2014. Acesso em: 12 mar. 2017.
- BURNEY, J. et al. Climate change adaptation strategies for smallholder farmers in the Brazilian Sertão. *Climatic Change*, v. 126, n. 1–2, p. 45–59, 2014.
- BURSZTYN, M. O poder dos donos: Planejamento e clientelismo no Nordeste. 3a edição ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.
- CABRAL, C. S. et al. Segurança alimentar, renda e Programa Bolsa Família: estudo de corte em municípios do interior da Paraíba, Brasil, 2005-2011. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 30, n. 2, p. 393–402, 2014.
- CESANO, D.; OBERMAIER, M. Improving Small Farmers’ Adaptive Capacity in Semi-arid Regions: ELLA Guide, PracticalAction Consulting. [s.l.] ELLA Network, 2011. Disponível em: <<http://ella.practicalaction.org/knowledge-guide/improving-small-farmers-adaptive-capacity-in-semi-arid-regions/>>. Acesso em: 27 fev. 2019.
- CIRENO, F.; SILVA, J.; PROENÇA, R. Conditionalities, School Performance and Progression of Bolsa Família Programme Recipients: One Pager Arabic. [s.l.] International Policy Centre for Inclusive Growth, maio 2014. Disponível em: <<https://ideas.repec.org/p/ipc/oparab/241.html>>. Acesso em: 27 fev. 2019.
- CUNNIF, R. The Great Drought: Northeast Brazil, 1877-1880. Doctoral Thesis—Austin: Texas University, 1970.
- DAVIES, M. et al. Climate change adaptation, disaster risk reduction and social protection: complementary roles in agriculture and rural growth? *IDS Working Papers*, v. 2009, n. 320, p. 01–37, 2009.
- DAVIES, M.; LEAVY, J. Connecting Social Protection and Climate Change Adaptation: IDS in Focus. Brighton: Institute for Development Studies, nov. 2007. Disponível em: <<https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/handle/123456789/2535>>.
- DEVEREUX, S. Vulnerability and social protection in Malawi. Brighton: Institute of Development Studies, University of Sussex, 2007.
- DEVEREUX, S.; LUSTIG, N.; SUBBARAO, K. Social Protection for Food Security A zero draft consultation paper. Rome: Committee on World Food Security: High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition, 2012.
- EIRÓ, F.; LINDOSO, D. Reinvenção de práticas clientelistas no Programa Um Milhão de Cisternas – P1MC. *Ciência e Sustentabilidade - CeS*, v. 1, n. 1, p. 62–76, 2015.

FETTER, R.; OLIVEIRA, C. H.; SAITO, C. Variabilidade das chuvas nos municípios do Cariri cearense, como subsídio para seleção de áreas de estudo nos projetos da sub-rede de Desenvolvimento regional da Rede Clima. Brasília: Subrede de Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Regional, Rede Clima, 2012.

GAUTAM, M. Managing Drought in Sub-Saharan Africa: Policy Perspectives. Proceedings from the IAAE Conference - Panel on Drought: Economic Consequences and Policies for Mitigation. Anais... In: IAAE CONFERENCE. Gold Coast, Queensland, Australia: 12 ago. 2006

GIATTI, L. L. et al. O nexo água, energia e alimentos no contexto da Metrópole Paulista. Estudos Avançados, v. 30, n. 88, p. 43–61, dez. 2016.

GROSH, M. et al. For Protection and Promotion: The Design and Implementation of Effective Safety Nets. Washington, D.C: The World Bank, 2008. Disponível em: <<https://econpapers.repec.org/bookchap/wbkwpubs/6582.htm>>. Acesso em: 27 fev. 2019.

HANSEN, J. W. et al. Climate Variability and the Millennium Development Goal Hunger Target. IRI Technical Report 04-04, International Research Institute for Climate Prediction, New York, 2004.

HELLMUTH, M. E. et al. Climate risk management in Africa: learning from practice. New York: International Research Institute for Climate and Society, the Earth Institute at Columbia University, 2007.

IPECE-IBGE (2010) Limites Municipais e Distritais da Macrorregião Cariri/ Centro Sul. Governo do Estado do Ceará. Secretaria de Planejamento e Gestão.

JOHNSON, C. A.; KRISHNAMURTHY, K. Dealing with displacement: Can “social protection” facilitate long-term adaptation to climate change? Global Environmental Change, 20th Anniversary Special Issue. v. 20, n. 4, p. 648–655, out. 2010.

LEMOS, M. C. et al. Linking development to climate adaptation: Leveraging generic and specific capacities to reduce vulnerability to drought in NE Brazil. Global Environmental Change, v. 39, p. 170–179, juillet 2016.

LINDOSO, D. Vulnerabilidade e adaptação da vida às secas: desafios à sustentabilidade rural familiar nos semiáridos nordestinos. Tese de Doutorado—Brasília: Universidade de Brasília, 2013.

LINDOSO, D. P. et al. Integrated assessment of smallholder farming’s vulnerability to drought in the Brazilian Semi-arid: a case study in Ceará. Climatic Change, v. 127, p. 93–105, 2014.

LINDOSO, D.P et al. Harvesting water for living with drought: Insights from the Brazilian Human Coexistence with Semi-Aridity Approach towards achieving the Sustainable Development Goals. Sustainability, v. 10, n. 622, p. 3-16, 2018.

MESQUITA, P.; BURSZTYN, M. Integration of social protection and climate change adaptation in Brazil. British Food Journal, v. 118, n. 12, p. 3030–3043, 2016.

NEHRING, R.; MIRANDA, A.; HOWE, A. Making the case for Institutional Demand: Supporting smallholders through procurement and food assistance programmes. Global Food Security, 2016.

NELSON, D.; FINAN, T. Praying for Drought: Persistent Vulnerability and the Politics of Patronage in Ceará, Northeast Brazil. American Anthropologist, v. 111, n. 3, p. 302–316, 2009.

NILSSON, M. et al. Understanding Policy Coherence: Analytical Framework and Examples of Sector-Environment Policy Interactions in the EU: Understanding Policy Coherence. Environmental Policy and Governance, v. 22, n. 6, p. 395–423, 2012.

PERSSON, Å. Environmental Policy Integration: An Introduction. Stockholm: Stockholm Environment Institute (SEI), 2004.

ROGERS, B. L.; COATES, J. Food-based safety nets and related programs: World Bank Social Protection Discussion Paper. [s.l.] The World Bank, 1 set. 2002. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/en/546931468780609944/Food-based-safety-nets-and-related-programs>>. Acesso em: 27 fev. 2019.

SEN, A. Poverty and famines: an essay on entitlement and deprivation. Oxford : New York: Clarendon Press ; Oxford University Press, 1981.

SHIFERAW, B. et al. Managing vulnerability to drought and enhancing livelihood resilience in sub-Saharan Africa: Technological, institutional and policy options. *Weather and Climate Extremes*, v. 3, p. 67–79, 2014.

SILVA, J. G. DA et al. The Fome Zero (Zero Hunger) Program: the Brazilian experience. Brasília: MinistryofAgrarianDevelopment, 2011.

TAVARES, M. C.; ANDRADE, M. C. DE O.; PEREIRA, R. Seca e poder: entrevista com Celso Furtado. [s.l.] EditoraFundaçãoPerseuAbramo, 1998.

VERMEULEN, S. J. et al. Options for support to agriculture and food security under climate change. *Environmental Science & Policy*, v. 15, n. 1, p. 136–144, 2012.

WOOD, R. G. Is there a Role for Cash Transfers in Climate Change Adaptation? *IDS Bulletin*, v. 42, n. 6, p. 79–85, 2011.

The challenges of consolidation of a Drought-Related Disaster Risk Warning System to Brazil

Desafios para a consolidação de um Sistema de Alerta de Risco de Desastre Associado às Secas no Brasil

Ana Paula Martins do Amaral Cunha^a

Victor Marchezini^b

Diego Pereira Lindoso^c

Silvia Midori Saito^d

Regina Célia dos Santos Alvalá^e

^aResearcher at Cemaden, São José dos Campos, SP, Brazil.
Email: ana.cunha@cemaden.gov.br

^bResearcher at Cemaden, Professor at Earth System Science Center, National Space Research Institute (INPE) (PGCST/INPE). São José dos Campos, SP, Brazil.
Email: victor.marchezini@cemaden.gov.br

^cResearcher at University of Brasília, Center for Sustainable Development, Brasília, DF, Brazil.
End. Eletrônico: diegoplindoso@gmail.com

^dResearcher at Cemaden, São José dos Campos, SP, Brazil.
End. Eletrônico: silvia.saito@cemaden.gov.br

^eResearcher at Cemaden, São José dos Campos, SP, Brazil.
Email: regina.alvala@cemaden.gov.br

doi:10.18472/SustDeb.v10n1.2019.19380

Received: 11/20/2018

Accepted: 04/08/2019

ARTICLE - VARIA

ABSTRACT

In Brazil, droughts are widespread and recurrent in the semiarid region, mainly due to its water vulnerability. Approximately 28 million people live in the region, which concentrates the highest proportion of people living in poverty in Brazil. If drought occurs intensively and extensively in densely populated areas, it can result in disaster when local capacities are insufficient to avoid significant damage. The risks associated with drought are related to the natural hazard, local vulnerabilities, response capacity, and mitigation policies. This study presents the challenges for the consolidation of a drought risk warning system in Brazil and proposes an initial structure for assigning responsibilities among the national institutions involved in the theme in order to guide actions for the risk mitigation.

Keywords: Drought Risk; Drought Monitoring; Semiarid; Vulnerability.

RESUMO

No Brasil, a seca é um fenômeno caracterizado pela sua ampla cobertura espacial e recorrência na região semiárida, principalmente devido à sua vulnerabilidade hídrica. Quase 28 milhões de pessoas vivem na região, que concentra a maior parte da população mais pobre do Brasil. Assim, a seca é uma ameaça

natural à medida que ocorre de forma intensiva e extensiva em áreas densamente povoadas, podendo resultar em desastre quando as capacidades locais são insuficientes para evitar danos significativos. O risco de um desastre à seca está relacionado com a ameaça física, as vulnerabilidades locais, a capacidade de resposta e com as políticas de mitigação. O presente estudo apresenta os desafios para a consolidação de um sistema de alerta de risco de desastres associados às secas no Brasil e propõe uma estrutura inicial de atribuição de responsabilidades entre as instituições nacionais envolvidas com a temática com a finalidade de guiar ações para a mitigação dos riscos.

Palavras-chave: Risco de seca; Monitoramento de seca; Semiárido; Vulnerabilidade.

1 INTRODUCTION

Drought is a natural phenomenon that is recurrent in several regions of the globe. It is generally characterized as a natural hazard if it occurs intensively and extensively in densely populated areas and can result in disaster when local capacities are insufficient to avoid significant damage (material and human) and losses (socioeconomic). In an area prone to drought, the vulnerability of the local people and social groups differs, as do the resources they have to deal with situations or long periods of drought and prevent damage and loss from a disaster. Disaster risk is associated with the relationship between a hazard, vulnerabilities, responsiveness, and mitigation policies.

In Brazil, drought is a phenomenon characterized by wide spatial coverage and recurrence in the country's semiarid region (SAB). Approximately 28 million people live in this region, including most of the poorest population in Brazil. The lack of access to water resources and recurrent droughts have affected the lives of the region's population for centuries, causing, among other things, malnutrition, migration, and premature deaths (OBERMAIER, 2011). Water security, defined as the ability to ensure the availability of water in the quantity and quality required to meet the needs of the human population and ecosystem (UNESCO, 2012), is at risk in the region (MARENGO et al., 2017).

The SAB contains more than half of the country's family-based rural establishments (SANTOS et al., 2015). More than 80% of the family farming establishments in the region are small farmers who practice subsistence agriculture in a rainfed system (IBGE, 2009). Due mainly to the high spatial and temporal variability of rainfall, the subsistence agriculture and extensive livestock farming practiced in this region are also variables that contribute to the configuration of the risk. In addition, the gap in efficient water storage systems which are almost always concentrated in the hands of the few further intensifies the social impacts (MARENGO, 2008).

Between 2012 and 2017, the SAB was strongly impacted by a prolonged drought, already defined as the most intense "event" of the last 30 years (BRITO et al., 2017, CUNHA et al., 2018). The peculiarity of the extent, intensity, and duration of this drought event was amplified along with the impacts evidenced over the years, demonstrating how this extensive risk is configured over time. Considering the accumulated impacts between 2012 and 2016, about 1,100 municipalities were affected (about 20 million people affected per year), mainly in relation to the water supply and losses of the agroproductive systems. Considering only the payment of "crop guarantee" insurance, as one of the policies used to mitigate risk by increasing the capacity of producers to deal with the situation, the drought created a loss of almost R\$5 billion (SAF/MAPA, 2017).

Regarding emergency actions directed at the water supply, the federal government continues to implement the "carro-pipa" operation, which is a public policy instrument that has been in force since 2005. This program provides emergency drinking water to the population impacted by drought. Between 2012 and 2016, about R\$5.6 billion was spent on water distribution through the "carro-pipa" operation (COTER, 2017). Such records corroborate the historical data, showing that drought is the type of natural hazard that triggers the greatest economic losses (CEPED, 2012); that is, it reveals vulnerabilities and leads to a disaster as it proceeds.

As an aggravating factor, the SAB is the main region of Brazil with areas susceptible to desertification, defined as soil degradation in arid, semiarid, and dry sub-humid areas, resulting from several factors. According to the latest CGEE survey (2016), heavily degraded areas in the desertification process amount to almost 70,000 km² (about 5% of Northeast region of Brazil-NEB). Thus, these peculiarities of the SAB in relation to the other regions of Brazil corroborate that the impacts of droughts present different intensities and vary geographically (SAUSEN e LACRUZ, 2015).

In recent years, the scientific knowledge related to the identification of areas affected by drought, as well as its evolution, has advanced significantly. Many studies have presented the results of spatiotemporal evaluations of the drought pattern, mainly considering biophysical indicators of the hazard, as well as the impacts associated with the hydrological deficit of the SAB (MARENGO e BERNASCONI, 2015, MARGULIS et al., 2010; CUNHA et al, 2017; MMA, 2017; BRITO et al, 2017; CUNHA et al., 2018).

On the other hand, few studies have considered the socioeconomic aspects related to droughts in the construction of a model of a disaster risk warning system (DRWS) related to this type of hazard, as already emphasized by Lindoso et al. (2011, 2014) and Debortoli et al. (2017).

The goal of this article is to present the state of the art of issues related to drought risk in Brazil and the current challenges for the consolidation of a drought-related DRWS. An integrated risk analysis is conducted that considers the spatial-temporal pattern of natural hazards, vulnerabilities, capabilities, and mitigation policies. Finally, a proposal is presented for a structure of responsibility attribution among the national institutions involved in this theme in order to guide their risk mitigation actions.

2 CONCEPTS AND INDICATORS IN INTEGRATED RISK ANALYSIS

Disaster risk is defined by the relationship between hazard(s), vulnerability(s), protection capacity(s), and public policies for the mitigation/reduction of risk. A drought is considered a disaster once the deficit directly affects human activities and outpaces the responsiveness of the social system. The natural phenomenon of drought alone does not cause a disaster, but when there are pre-existing conditions of social vulnerability (Mattedie Butzke, 2001; Kelman, 2018), revealed by a lack of effective disaster risk management, a disaster can occur.

A DRWS is defined as an integrated monitoring and forecasting system for hazards, disaster risk assessment, communication, and preparedness. It allows individuals, communities, governments, businesses, and others to take timely action to reduce disaster risks before dangerous events (UNISDR, 2017). Several international documents (UNISDR, 2006, 2017) and scientific studies (BASHER, 2006; MARCHEZINI et al., 2017b) carried out on warning systems have shown that their organization is structured around four fundamental axes: knowledge of risks, monitoring, communication, and responsiveness (Figure 1).

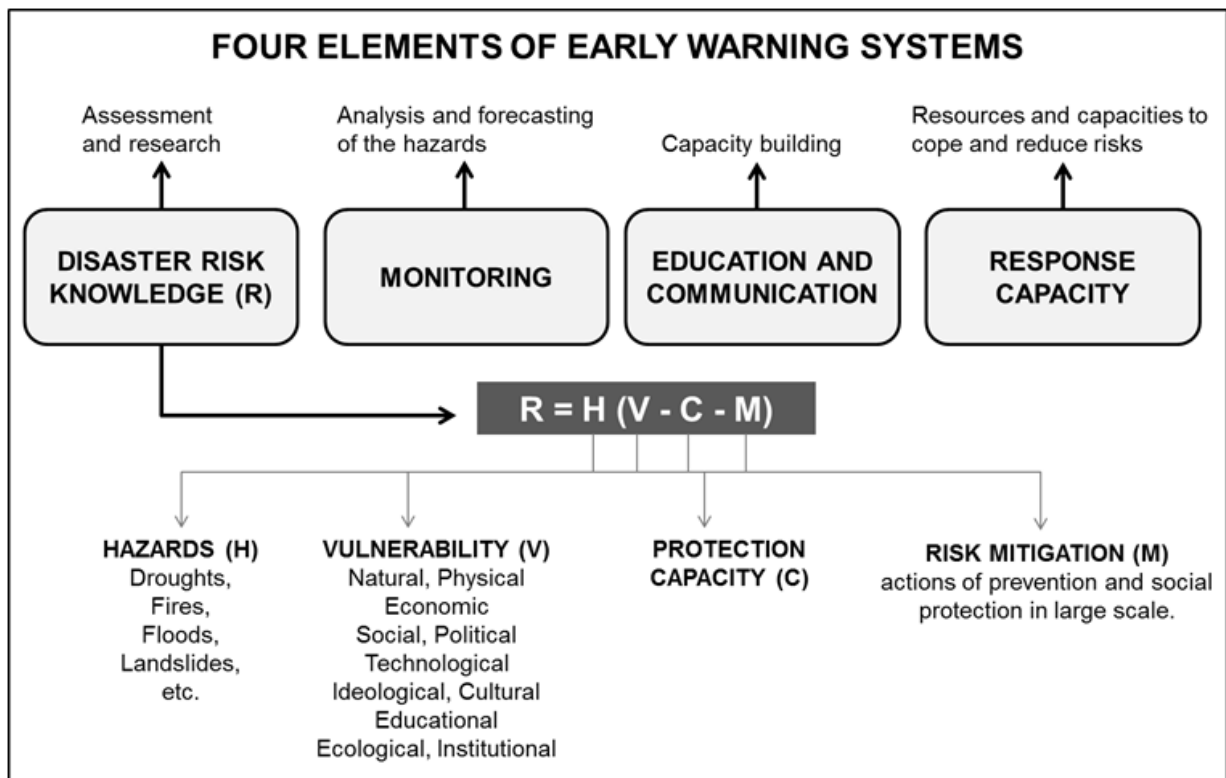


Figure 1: Elements of a disaster risk warning system
Source: Adapted from Marchezini et al (2017a).

2.1 KNOWLEDGE OF DROUGHT-RELATED DISASTER RISK

Although there are definitions of different drought types in the literature, the absence of a precise and universally accepted definition increases the uncertainty about their characterization in terms of duration and degrees of severity (WILHITE, 2000). The difficulty is even greater when establishing universal indicators of drought for different regions, which is often necessary in continental countries such as Brazil. In these cases, the definitions of thresholds for the declaration of a drought situation are often arbitrary.

According to Wilhite (2000), the definitions of drought should be regionalized in terms of their impacts. In this context, the definition of drought should be related to its duration and the impacts caused. Generally, droughts are classified as meteorological, agricultural, hydrological, and socioeconomic (Figure 2).

A meteorological drought, the first to be perceived, was defined by Wilhite (2000) as the result of a precipitation deficit; that is, when the value of the accumulated rainfall in a period and in an area is significantly below the expected climatological value. Thus, the definition of a meteorological drought should be intrinsic to the region of occurrence, since atmospheric conditions that result in a precipitation deficiency are dependent on the climatic pattern inherent to the region.

In summary, it can be said that a meteorological drought is only indicative of a deficiency in precipitation, whereas agricultural and hydrological droughts are the physical manifestations of a meteorological drought (BOKEN et al, 2005).

An agricultural drought is the result of a water deficiency in the soil and consequent water stress to the plants, causing a reduction in biomass production. In general, agriculture is the first sector to be affected by drought, since soil moisture is the first component of the hydrological system to be affected. An agricultural drought is considered to be the most complex typology, since the associated impacts depend on their magnitude, duration, and timing, as well as the responses of soil, vegetation, and different types of crop to water stress.

Regarding agricultural production, the impacts of droughts are directly associated with the phase in which the water deficit occurs (NAGARAJAN, 2009). For example, if the water deficit occurs during the flowering and grain filling stages of a crop, plant development may be affected, leading to a reduced grain yield. In the SAB, this aspect is very evident among the main rainfed crops: maize, cassava, and beans. Cassava is the most resistant because it is particularly sensitive to a water deficit after planting. Beans occupy an intermediate position, since besides germination, their flowering is dependent on favorable water conditions. Maize is the most vulnerable to the semiarid climate, with several phases of the cycle being very sensitive to a water deficit (LINDOSO et al., 2018).

Hydrological droughts are related to a reduction in the average levels of water in surface and subterranean reservoirs for a certain period of time; they vary in scale from months to years. A hydrological drought is the slowest in relation to meteorological and agricultural droughts. More time is needed to observe the long-term effects of a precipitation deficit on the components of hydrological systems (reservoirs, groundwater, etc.).

In the same way, the impacts are also out of step compared to other economic and more complex sectors to be measured (WILHITE, 2000), since water is used for different purposes (human supply, energy production, irrigation, etc.). A hydrological drought may persist for years, even after rainfall conditions normalize.

Finally, a socioeconomic drought is related to the impact of a drought on human activities, including direct and indirect impacts on agricultural production, the water available for human consumption, energy generation, and other economic activities (MAIA et al., 2015). The definition of a socioeconomic drought must connect issues related to supply and demand with the elements of meteorological, agricultural, and hydrological droughts in order to show the relationship between droughts and human activities (WILHITE, 2000). Figure 2 shows the interrelationships between the types of drought and the temporal aspects of the processes.

By definition, the disaster risks related to droughts for a specific region are a product of the interactions between exposure to the natural hazard (water deficit) and socioeconomic and environmental vulnerabilities associated with the event (Figure 3). According to the United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR, 2017), vulnerabilities are conditions determined by physical, social, economic, and environmental factors or processes that increase the susceptibility of individuals, communities, goods, or systems to the impacts of hazards. Thus, drought risk management requires an integrated understanding of these two components in time and space.

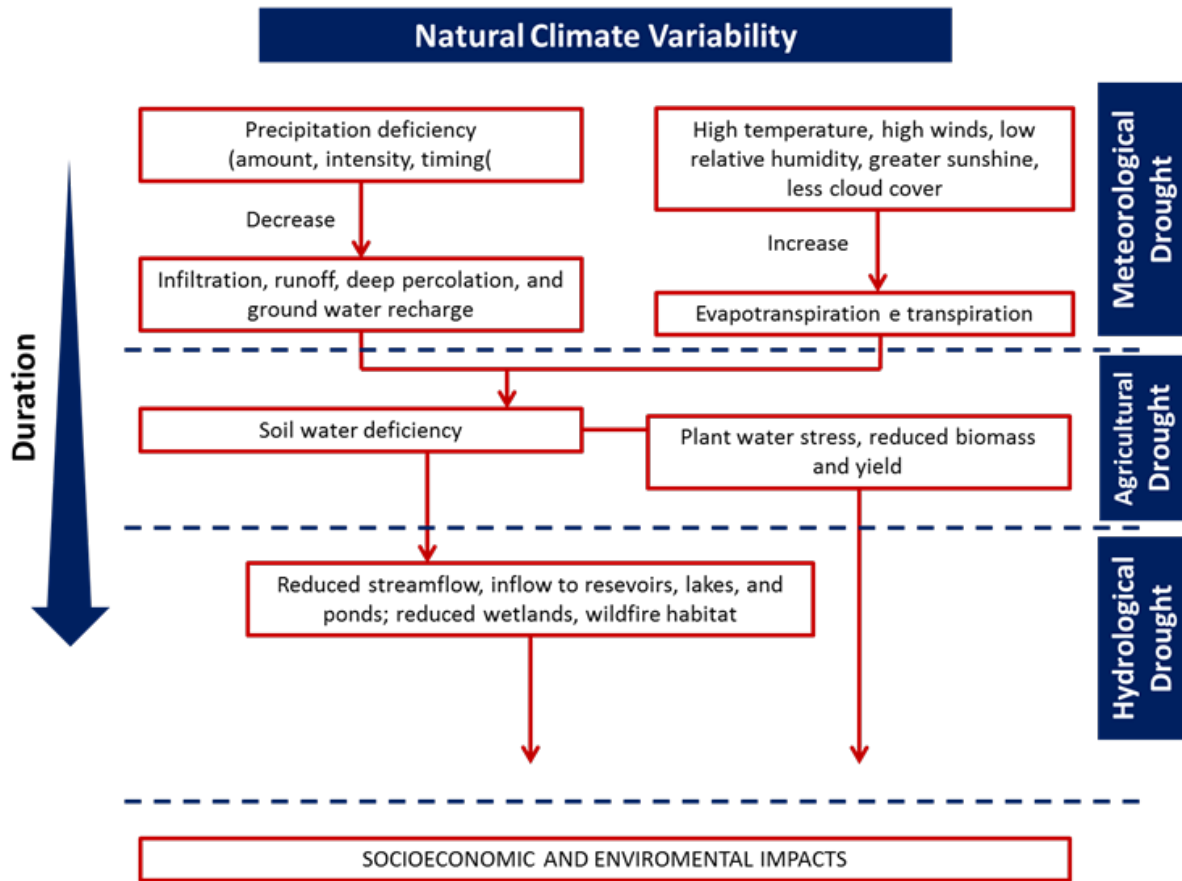


Figure 2 - Relationship between types of droughts and duration of processes. *Source: Adapted from Wilhite, 2000.*

Since drought perceptions vary geographically, and there are still divergences in the scientific and political environments regarding their characteristics, lacking or insufficient knowledge of the risks can lead to a delay in the response time and hamper the development of strategies for risk management associated with droughts. Thus, understanding the dimensions of vulnerability to droughts and considering the interdependent relationships between them are important factors in reaching a minimum consensus on definitions and understanding them from the point of view of risk management (WILHITE, 2000; BRENES et al., 2017).

From this first step, it is possible to establish a DRWS with different levels of warning that, in turn, imply actions concerning each level, carried out by a specific set of institutions that have attributions in that system. Regarding drought vulnerability, in the literature there is a set of studies that sought to identify it from both quantitative and qualitative points of view (HUMMEL et al., 2016; ALMEIDA, 2016; LINDOSO et al., 2018; LINDOSO et al., 2014).

However, there is a need to combine these vulnerability studies with the analysis of the hazards, in order to compose a drought-related disaster risk index or even different scenarios that may include different levels of warning. The definitions of these criteria may support monitoring in order to subsidize actions to minimize impacts.

2.2 MONITORING OF DROUGHT-RELATED DISASTER RISK

In addition to knowledge of risks, monitoring and warning actions are important for planning and mitigation actions (Figure 3). Risk monitoring includes activities to collect data and information to identify possible hazards and situations of imminent risk, with the purpose of subsidizing the issuance of early warnings of extreme events and recommending actions to reduce impacts.

Drought risk monitoring aims to determine the nature and extent of the risk by analyzing the potential hazard and associated vulnerable conditions that could lead to impacts on society, livelihoods, and the environment on which society depends (UNISDR, 2017).

In general, drought indexes are developed for simplification, quantification, analysis, and communication. They allow an understanding of the phenomenon under study and make possible the simplification of complex phenomena, quantification, and information communication. Several methods and indices have been developed for the assessment and quantification of drought hazards considering different cause and response variables. The calculation of these indices requires different variables and methodologies, so it is therefore necessary to define which ones to use depending on the availability of input data, the spatial resolution, and the type of drought to be investigated. In the literature, it is possible to find a variety of drought indexes, including meteorological, hydrological, those based on data collected by sensors onboard satellites, outputs of water balance models (soil moisture), and others, used for the quantification and evaluation of drought impacts.

Drought events can be characterized in terms of their intensity, duration, and spatial coverage. The intensity refers to the degree of rainfall deficiency and/or the severity of the associated impacts. In this case, indexes based on precipitation data, such as the Standardized Precipitation Index (SPI, MCKEE et al., 1993) and the Palmer Drought Severity Index (PDSI, PALMER, 1968), are the most often employed. However, it is necessary to define the thresholds for the identification of the beginning and end of the drought event. For this, it is essential that studies are conducted to correlate the different drought intensities and their impacts (knowledge of risk). The duration of a drought is a second essential feature for monitoring, since the impacts are also associated with the period in which the precipitation deficit occurs. Finally, the characteristics related to the extension of the areas affected by the drought are of equal importance, especially in the context of the planning of actions to prepare for and mitigate the impacts, as emphasized by Wilhite (2000). In the spatial evaluation of droughts, information from remote sensors is often used (vegetation condition).

Such information is useful and appropriate for agricultural drought monitoring in large regions, such as the SAB, and may provide indirect information on the variability of water availability for biomass production and vegetation conditions in general (CUNHA et al., 2015; ANDERSON et al., 2016).

From the physical variables (precipitation, temperature, vegetation condition, soil moisture, etc.) it is possible to develop multiple indicators for hazard assessment. Considering that no indicator used alone is enough to represent or measure the complex interrelationships between the various components of the hydrological cycle, as well as the associated impacts, within the scope of a large-scale risk monitoring system, it is necessary that a set of efficient indicators calibrated and validated is available. From the use of multiple indicators, it is possible to identify convergences of evidence of drought conditions, which is essential for greater reliability in decision making.

In view of its complexity and multidisciplinary, the hazard monitoring step needs to be articulated to include the participation of different actors from meteorological, hydrological, and agricultural agencies.

In the context of vulnerability and exposure, risk monitoring should also include social, economic, and environmental dimensions, as well as the ability to respond to different scenarios of possible risks. In this scope, it is important to consider information related to productivity losses (Secretariat of Family Agriculture and Cooperativism – SAFC, National Company of Supplying - Conab), local vulnerabilities (Special Secretariat for Social Development of the Ministry of Citizenship - SEDS/MC, Agricultural Secretariats and “Companies of Technical Assistance and Rural Extension, ONGs, Environmental Ministry – MMA, etc.), and the scope of actions related to protection and mitigation capacities (SEDS, SFC, NGOs, etc.).

In the context of agricultural droughts, in addition to the hazard variables, the risk may also include i) the percentage of rainfed agriculture establishments; ii) the existence of perennial water bodies (such as rivers and large reservoirs); iii) the degree of sensitivity of productivity to the environment;

iv) economic dependence on agroproductive activities; and others. On the other hand, information such as planted and harvested areas, as well as average yield, are useful indicators for assessing drought-related impacts. About livestock production, data on the spatial distribution and size of herds, for example, can be included.

Regarding hydrological droughts, relevant indicators are access to cisterns, the presence of reservoirs in municipalities or adjacent municipalities, and the percentage of the rural population covered by the “carro-pipa” operation. Today, in the SAB, the combination of the “Water for All Program” and the “carro-pipa” operation constitutes an important rural water supply system.

Other relevant indicators for risk monitoring, in relation to the socioeconomic aspect, are i) the size of the rural population, ii) the percentage of the municipal gross domestic product dependent on agriculture, and iii) the population engaged in agricultural activities. Through these indicators, a better understanding of demographic sensitivity is possible.

Due to the spatial and temporal availability of the necessary data for risk monitoring, it is essential to define the municipal level as the unit of exposure. From this definition, the input data for the monitoring system must be absolute and standardized in order to aggregate/match data from different sources.

By integrating this different information with that of a physical nature associated with drought events, it is possible to identify the most vulnerable groups and sectors during a drought event and, from this, direct investments in public actions to mitigate the effects of a drought in advance.

2.2.1 DROUGHT MONITORING SYSTEMS IN BRAZIL

Regarding hazard monitoring as subsidized by the Brazilian federal government through the implementation of drought-mitigating actions, in 2013, the Ministry of National Integration established partnerships with the National Water Agency (ANA), Foundation for Meteorology and Hydrology (FUNCEME), and other institutions for the implementation of a drought (hazard) monitoring system for northeast Brazil, based on the methodology adopted by the United States Drought Monitor developed by the University of Nebraska (MARTINS et al., 2015).

Named the “Northeast Drought Monitor,” this system came online in early 2016. It presents a monthly map that describes the current drought conditions. The Drought Monitor is based on three indicators, two of which are meteorological (covering both the short and long terms) and one of which is hydrological (covering the short term) (DE NYS et al., 2016).

In 2013, due to the extent and severity of the drought that started in 2012 in northeast Brazil, the Brazilian federal government asked the Brazilian National Centre for Monitoring and Early Warning of Natural Disasters (CEMADEN) to support the identification of municipalities affected by drought, with the aim of subsidizing emergency support for the municipalities. Since then, CEMADEN has been operationally monitoring the northeastern region and other regions of Brazil.

This Drought Monitoring System implemented by this federal agency considers several drought indices, among them the SPI, soil moisture from CEMADEN’s observational network, evapotranspiration, drought indexes based on remote sensing (Vegetation Water Supply Index and Vegetation Health Index), and flow rates from different institutions.

As a research center of the Ministry of Science, Technology, Innovation and Communications (MCTIC), CEMADEN, in addition to conducting drought and impact monitoring, also aims to generate scientific and technological knowledge on hazards, processes, and vulnerabilities associated with droughts and their impacts, in order to assist society and decision makers. Thus, CEMADEN has developed scientific knowledge and new methodologies that can contribute to the implementation of a drought-related DRWS in Brazil.

2.3 RISK COMMUNICATION

Risk communication refers to actions aimed at informing and notifying various social actors, such as public agents at different levels of government and sectors (emergency, health, transport, etc.), exposed communities, and voluntary organizations on a given space scale (country, state, region, municipality, and place) and time scale (time of year, month(s), day(s), and time of day) about possible risks (hazards and vulnerabilities).

In general, it is necessary to build and/or improve the mechanisms for effective communication between these actors in order to improve the drought disaster risk management system. In addition, as emphasized by Wilhite et al. (2014), the integration of science and policy during the strategic planning process is also essential for defining priority research and the leveling of current knowledge.

The difficult challenge of creating a collaborative framework and implementing adaptive strategies at scales ranging from local communities to river basins encompasses several states and requires a wide range of scientific policy responses.

2.4 RESPONSE CAPACITY AND MITIGATING ACTIONS

In the axis related to the response capacity (Figure 3), the forms of local organization and the strategies adopted to respond to extreme events and risks in the territory are included. In general, response capabilities are associated with economic, social, cultural, and institutional conditions related to dealing with hazards.

Since the 1950s, the Brazilian federal government has expended efforts to subsidize the formulation of strategies to prevent and mitigate the effects of drought (GUTIERREZ et al, 2014). In the context of prevention, the main actions in the last two decades have involved major water infrastructure works (transposition of the São Francisco River, construction of canals, reservoirs, etc.) combined with decentralization of access to water through the construction of small reservoirs for production and human supply at the establishment scale.

In 2003, the federal government created the “1 Million Cisterns Program” (P1MC), which was later complemented by the “Water for All Program” in 2011. The program had as its goal the construction of one million cisterns to collect rainwater as a form of water supply during periods of drought in the SAB (LUNA, 2011). The P1MC was innovative in seeking to decentralize solutions and reduce spaces of clientelist mediation, which has historically permeated governmental actions in the region (DIAS et al., 2016). On the other hand, it is important to note that, unlike the P1MC, the implementation of other public actions and policies is generally guided by the geographical delimitation of the SAB, which is formulated based solely on climate variables (SUDENE, 2018).

Among the main actions and public policies for risk mitigation that focus on the SAB as a priority and often exclusive area of governmental action (MI, 2017), the following stand out:

- BNB bank financing lines (Northeastern Constitutional Financing Fund resources - differentiated treatment for the SAB);
- Land Credit;
- Agricultural Insurance for the SAB;
- National Program for the Strengthening of Family Agriculture;
- Brazil Without Extreme Poverty;
- Food Acquisition Program;
- Brazilian National School Food Program;
- Emergency program of drinking water supply (“carro-pipa” operation);

- Freshwater Program;
- Smallholder Farming (ATER/Rural Environmental Registry);
- National Policy on Technical Assistance and Rural Extension - Support for technological innovation projects of smallholder farming in the SAB;
- Sustainable Agriculture and Livestock Program;
- Research and Innovation Program for Agriculture;
- Water for All Program;
- P1MC
- “1 terra 2 águas” Program (P1 +2)
- Combating Desertification and Mitigating the Effects of Drought (Law 13.153, of July 30, 2015);
- Water Reuse in the Brazilian Semiarid Project;
- San Francisco Basin Revitalization Program;
- Irrigation perimeters; and
- Project for family agricultural systems resilient to extreme environmental events in the context of the Brazilian SAB: alternatives for coping with desertification and climate change processes (INSA and Articulation in the Brazilian Semiarid - ASA).

The last major drought (2012–2017) was a testament to the fact that disasters associated with droughts are not limited only to the geographical region of the SAB. Municipalities located outside this delimitation were also severely affected (CUNHA et al., 2015; CUNHA et al., 2018). Thus, mitigation and preparedness actions should be subsidized by mapping the risk areas/sub-regions, which should include physical aspects of drought (hazard), as well as aspects of vulnerability to the effects of drought.

In addition, despite the implementation of different public policies, major efforts are still focused on mitigating the impacts, such as providing emergency responses to a given drought situation (water distribution, food, income transfer, etc.). Income transfer programs have improved the indicators of health and quality of life of the populations in many regions (PIRES, 2014), but vulnerability to drought impacts is still high. The food security¹ numbers of the rural NEB population evidence this.

According to the Supplementary Food Security Survey of 2013 (IBGE, 2013), about 50% of the rural population of the NEB is food insecure. For Lemos et al. (2016), although the “Bolsa Família” program has also contributed to raising the income of the poorest people, it has not been enough to avoid the risk of food insecurity during drought events, so families are making little progress in reducing their vulnerability.

In order for the population’s vulnerability to the effects of drought to reach tolerable levels, it is necessary to build endogenous territorial development strategies so that programs to combat poverty are not limited to income transfer, but incorporate policies for development and the promotion of sustainability, changing the structure of social vulnerability, restoring degraded ecosystems, and offering income generation opportunities adapted to the local environmental context.

In this context, a DRWS, as advocated in the present work, constitutes an important tool for drought risk management. Risk management should address the current hazards and vulnerabilities and strategies to reduce them, but also consider forward-looking risk management to identify future scenarios and prevent risk from being created and/or intensified, with precautionary measures being taken accordingly. With a view to evaluating the right corrective and prospective actions under discussion and formulating planning proposals, it is fundamental to identify the matrix of

responsibility of the institutions related to risk governance, providing for instances of participation so that society can express/contribute to formulating and implementing strategies.

3 MATRIX OF RESPONSIBILITIES FOR A DROUGHT-RELATED DRWS

Table 1 presents a first attempt at assigning responsibilities to improve the operation of a drought-related DRWS. As it is a first survey, many other research, teaching, and technical development institutions must still be incorporated.

With regard to the assignment of responsibilities for risk knowledge, as well as for the other stages, the complexity of dealing with risks demands a multidisciplinary (several sciences), interdisciplinary (between sciences), transdisciplinary (science, society, and public institutions), interinstitutional (between different related institutions), and intersectoral (e.g., education, health, and environment) arrangement. Risk knowledge is improved through technical-scientific and traditional knowledge dialogues and advances in various efforts toward a common challenge: reducing socioeconomic and environmental losses in the face of increasingly frequent, intense, and long-lasting disasters.

In relation to the institutions that carry out actions in this first axis of the DRWS, we can mention those dedicated to understanding the characteristics of the hazard, for example, state meteorological centers; universities; the National Meteorological Institute of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (INMET/MAPA); the National Institute of Space Research (INPE); the ANA; CEMADEN, etc. Also, for **the vulnerability, capacities, and mitigation policies of drought impacts**, there is CEMADEN, the National Institute of Semi-arid (INSA), the Brazilian Agricultural Research Corporation (EMBRAPA), Secretariat of Family Agriculture and Cooperativism, the Superintendency for the Development of the Northeast (SUDENE), Conab, universities, NGOs, etc. Such institutions act to provide relevant data and information on the generation of knowledge, on both hazards and vulnerabilities.

DROUGHT-RELATED DISASTER RISK

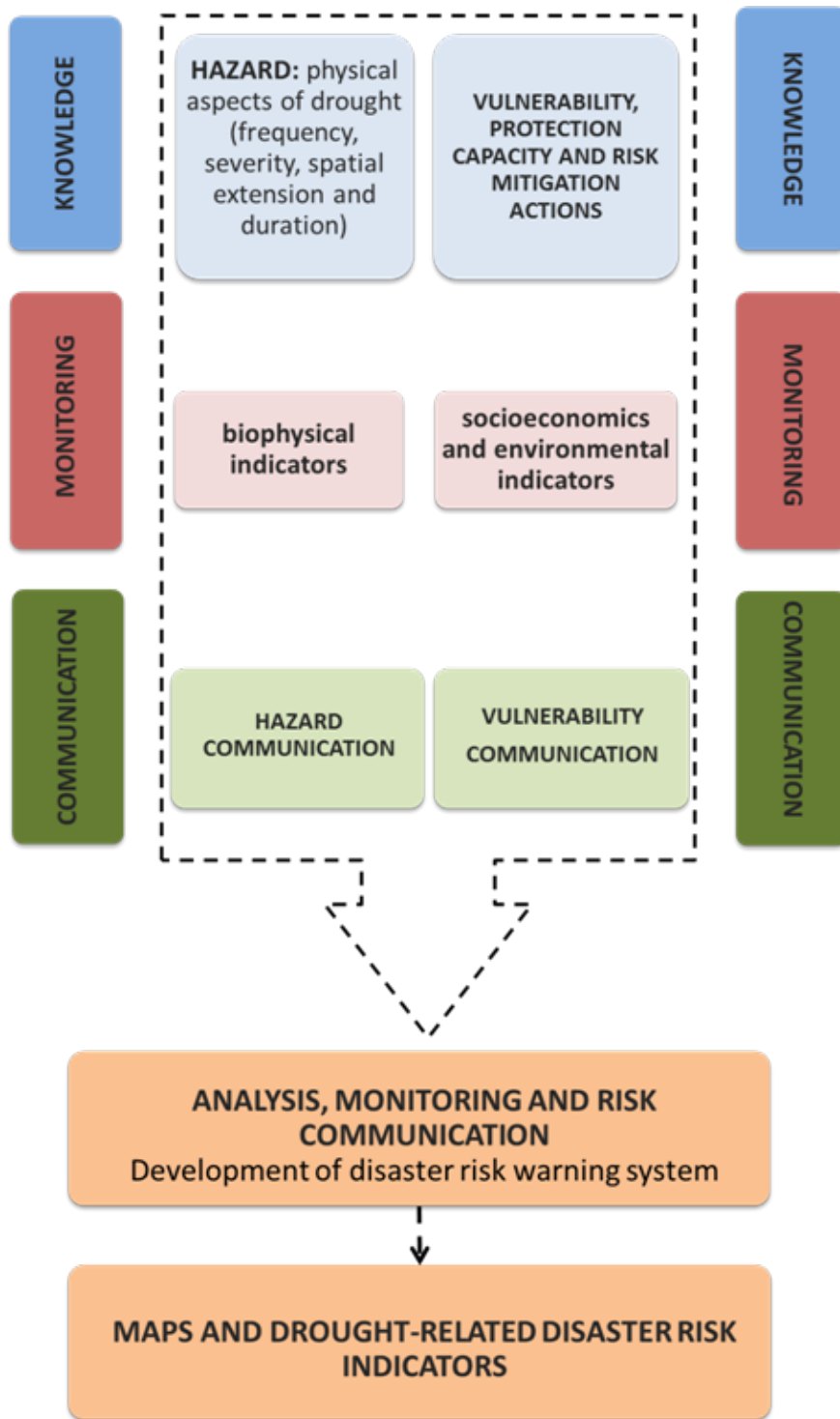


Figure 3 – Drought-Related Disaster Risk Warning System.
 Source: Prepared by the authors.

The challenge that remains is generating knowledge about the drought-related disaster risk. If the first axis of a warning system calls for joint efforts on its improvement and integration, governance mechanisms still need to be improved with respect to the forms of monitoring, risk communication, and responsiveness.

Table 1 – Matrix of responsibilities for a drought-related DRWS.

INSTITUTION/ RESPONSABILITES	RISK KNOWLEDGE		MONITORING AND WARNING	EDUCATION AND COMMUNICATION	RESPONSE CAPACITY
	hazards	vulnerabilities			
ANA	x		x		
Cemaden	x	x	x	x	
State meteorological centers	x		x		
Conab		x			
Emater/states		x		x	x
Embrapa		x		x	
Public institutions				x	x
Brazilian Institute of Geography and Statistics - IBGE		x			
Inpe	x		x		
Inmet	x		x		
Insa		x		x	x
Seds		x		x	x
SAFC		x			x
National Secretariat for Civil Protection and Defense - Sedec				x	x
Universities	x	x		x	
Sudene		x		x	x

Source: Prepared by the authors.

4 CONCLUSION AND RECOMENDATIONS

The human and agroproductive impacts experienced during the period of intense rainfall between 2012 and 2017 in the whole of northeastern Brazil again raised questions related to the preparation for droughts. Since the mid-1990s, policies, programs, and actions that address vulnerability have been implemented, but they have only advanced in a specific way in some specific areas, especially in the area of water security.

The political portfolio, even though it refers to droughts, is still organized in silos, without an organic articulation capable of promoting a structural change in vulnerability. The mitigation policies for drought impacts with greater relevance in terms of coverage are still those of an emergency nature, such as “crop guarantee” insurance and the “carro-pipa” operation, or those related to the transfer of income, such as the family grant, pensions, and benefits of provision. The intrinsic local structure of vulnerability has changed little in the last century, except for pilot projects or timely contexts. The exception is P1MC, which has significantly and structurally altered access to water in many areas facing water insecurity, especially when associated with the “carro-pipa” operation.

In addition, another aggravating factor is the delimitation of the SAB as a focus for the application of public policies directed toward the drought: only the municipalities in the SAB benefit. However, recent

studies have shown that the impacts of the 2012–2017 drought extended beyond this boundary, which means that the drought patterns previously seen as restricted to the SAB may become frequent in adjacent areas. The DRWSs are important mechanisms for the creation of public perceptions about these scenarios in order to allow for their prospective management.

In recent decades, possibly related to global warming, droughts have increased in frequency and intensity in several countries around the world. Brazil is no exception. The country already has a history of severe impacts associated with droughts and it is probable that in the future these events will be more intense and frequent (MARENGO, 2008). In order to prepare for such a situation, it is necessary to create an integrated drought risk warning system in Brazil of a transdisciplinary and interinstitutional nature, and above all centered on people (MARCHEZINI et al, 2017b), in order to guide the risk management of droughts in Brazil.

In the specialized literature, it is already agreed that the risks associated with droughts for a specific region are a product of the interaction between exposure to the natural hazard (rainfall deficit) and socioeconomic and environmental vulnerabilities to this event. Risk management for droughts requires the integrated understanding of these two components in time and space. Thus, the first step toward consolidating a drought-related DRWS should be the conceptual leveling of “risk associated with disasters.” The lack of this conceptual leveling today is one of the triggers of institutional competitiveness, pulverization, and overlapping of existing actions, be they technical, scientific, or political.

A next step in reducing this institutional vulnerability would be to rely on an array of responsibilities to guide risk awareness, monitoring and warning, education/communication, and responsiveness actions. As already explained, this system presupposes a synergistic composition of all of the institutions involved for its full functioning.

As already mentioned, in relation to the monitoring of the physical aspects of drought, Brazil has made significant progress, evidenced by the two monitoring systems developed (Northeast Drought Monitor - ANA and Drought Monitoring and Impacts System -CEMADEN) for the various institutions dedicated to this topic, who often act without articulation. In this sense, it is necessary to create mechanisms for the integration and articulation of technical, scientific, and popular knowledge of the various dimensions of risk.

Equivalent progress has been made in monitoring socio-environmental vulnerability. The legitimacy and relevance of these systems depend on their ability to dialogue with the various institutions and actions already dedicated to and formulated for increasing the resilience of society to drought. While it would inform decision making on mitigation policies, the monitoring system could benefit from knowledge about the occurrence of droughts, the potential effects and vulnerabilities of potentially affected people, and economic activities. This would lead, first, to a system of dialectic monitoring between science and decision making based on the integration of socioeconomic, environmental, and climatic indicators, which, besides informing, could serve as a framework to explain and promote the transversality of vulnerability management as a multidimensional context.

This article presented the conceptual elements necessary for a drought-related DRWS in Brazil. However, in order to implement such a system, it is necessary for institutions to take responsibility for risk governance according to their competencies. Also, it is just as important for there to be a common perception that there is an adaptive deficit to vulnerability present in the context of climate change.

FOOTNOTE

¹ Law 11.346/2006: Food and Nutrition Security includes the realization of the universal right to regular and permanent access to quality food in sufficient quantity, without compromising access to other essential needs, based on health-promoting food practices that respect cultural diversity and are environmentally, culturally, economically and socially sustainable.

REFERENCES

- ALMEIDA, L.Q.; WELLE, T.; BIRKMANN, J. Disaster risk indicators in Brazil: a proposal based on the world risk index. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, v. 17, p. 251-272, 2016.
- ANDERSON, B. et al. *Drought Response*, Water Resources Program. Olympia, WA: Washington State Department of Ecology. 2016.
- BASHER, R. Global early warning systems for natural hazards: systematic and people-centred, *Philosophical Transactions. Series A, Mathematical, Physical, and Engineering Sciences*, v. 364, n. 1845, p. 2167-2182, 2006.
- BOKEN, V.K.; CRACKNELL, A.P.; HEATHCOTE, R.L. *Monitoring and predicting agricultural drought: a global study*. Oxford University Press, Auckland. 2005.
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Relatório Final: Grupo de Trabalho para a delimitação do Semiárido, 2017. Disponível em: <<http://www.integracao.gov.br/documents>>.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Índice de vulnerabilidade aos desastres naturais relacionados às secas no contexto da mudança do clima: sumário executivo / Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Integração Nacional, WWF-Brasil. – Brasília, DF, 2017.
- BRASIL. Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br>>. Acesso em: 07 mar. 2017.
- BRENES, A. El concepto de la sequía en el marco de la gestión del riesgo de desastre. In: *Reduction of Vulnerability to Disasters: from knowledge to action*. MARCHEZINI, V. et al. (Ed.), p.143-164. São Carlos: Rima Editora, 2017.
- BRITO, S.S.B. et al. Frequency, duration and severity of drought in the Brazilian Semiárido. *International Journal of Climatology*, v. 38, n. 2, p. 517-529, 2017.
- CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. *Desertificação, degradação da terra e secas no Brasil*. Brasília, DF: 2016. 252 p.
- CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES. *Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2012: volume Brasil*. 2013.
- COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES. Disponível em: <<http://www.coter.eb.mil.br/index.php/div-coor-civ-mil>>. 2017.
- CUNHA, A. P. M. et al. Monitoring vegetative drought dynamics in the Brazilian semiárido region. *Agricultural and Forest Meteorology*, v. 214-214, p. 494-505, 2015.
- CUNHA, A. P. M. A. et al. Avaliação de indicador para o monitoramento dos impactos da seca em áreas de pastagens no semiárido do Brasil. *Revista Brasileira de Cartografia*. v. 69, n. 1, 2017.
- CUNHA, A.P.M.A. et al. Changes in the spatial-temporal patterns of droughts in the Brazilian Northeast. In Press, *Atmospheric Science Letters*. 2018.
- DEBORTOLI, N. S. et al. An index of Brazil's vulnerability to expected increases in natural flash flooding and landslide disasters in the context of climate change. *Natural Hazards (Dordrecht)*, v. 85, p. 1-25, 2017.
- DE NYS, E.; ENGLE, N. L.; MAGALHÃES, A. R. *Secas no Brasil: política e gestão proativas*. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE; Banco Mundial, 2016. 292 p.
- DIAS, T.F. et al. Water Resources Management Coexistence and Conflict in Semiárido Brazil. *Desenvolv. Quest.* v. 14, p. 91-136, 2016.
- GUTIERREZ, A. P. A. et al. Drought preparedness in Brazil. *Weather and Climate Extremes*. 2014.

HUMMEL, B.M.L.; CUTTER, S.; EMRICH, C.T. Social Vulnerability to Natural Hazards in Brazil. *International Journal of Disaster Risk Science*, v. 7, p. 111-122, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. O censo agropecuário 2006 e a agricultura familiar no Brasil. MDA, Brasília, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa nacional por amostra de domicílios: segurança alimentar. Rio de Janeiro: IBGE; 2013.

KELMAN, I. Lost for Words Amongst Disaster Risk Science Vocabulary? *International Journal of Disaster Risk Science*, v. 9, n. 3, p. 281-291, 2018.

LEMOS, M.C. et al. The relative relationship between generic and specific capacities in reducing drought vulnerability in households in NE, Brazil. *Global Environmental Change*, v. 39, p. 170-179, 2016.

LINDOSO, D. et al. Climate Change and Vulnerability to drought in the Semiarid: the case of smallholder farmers in the Brazilian northeast. In: MOTTA, S. et al. (Ed.). *Climate change in Brazil: economic, social and regulatory aspects*. Brasília: Ipea, p. 235-256, 2011.

LINDOSO, D. P. et al. Integrated assessment of smallholder farming's vulnerability to drought in the Brazilian Semi-arid: a case study in Ceará. *Climatic Change*, v. 127, p. 93-99, 2014.

LINDOSO, D. et al. Harvesting Water for Living with Drought: insights from the Brazilian human coexistence with semi-aridity approach towards achieving the sustainable development goals. *Sustainability*, v. 10, p. 622, 2018.

LUNA, C. F. Avaliação do impacto do Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC) na saúde: ocorrência de diarreia no Agreste Central de Pernambuco. 2011. 207 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Recife, 2011.

MAIA, R.; VIVAS, E.; SERRALHEIRO, R. et al. *Water Resour Manage*. v. 29, p. 575, 2015.

MARCHEZINI, V. et al. Sistema de alerta de risco de desastres no Brasil: desafios à redução da vulnerabilidade institucional. In: MARCHEZINI, V. et al. (Org.). *Reduction of vulnerability to disasters: from knowledge to action*. São Carlos: Rima Editora, 2017a, v. 1, p. 287-310.

MARCHEZINI, V. et al. Participatory Early Warning Systems: youth, citizen science, and intergenerational dialogues on disaster risk reduction in Brazil. *International Journal of Disaster Risk Science*, v. 8, p. 390-401, 2017b.

MARENGO, J. A. Água e Mudanças Climáticas. *Estudos Avançados*, v. 22, p. 83-96, 2008.

MARENGO, J.A.; BERNASCONI, M. Regional differences in aridity/drought conditions over Northeast Brazil: present state and future projections. *Climate Change*, v. 129, p. 103-115, 2015.

MARENGO, J.A. et al. Climatic characteristics of the 2010-2016 drought in the semiarid Northeast Brazil region. In press. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 2017.

MARGULIS, S. et al. (Ed.) *Economia da mudança do clima no Brasil: custos e oportunidades*. São Paulo: IBEP Gráfica, 2010.

MARTINS, E. S. P. R. Monitor de Secas do Nordeste: em busca de um novo paradigma para a gestão de secas. *Série Água*, v. 10. 2015.

MATTEDI, M. A.; BUTZKE, I. C. A relação entre o social e o natural nas abordagens de hazards e de desastres. *Ambiente & Sociedade*. Ano IV, n. 9, 2001.

MCKEE, T. B.; DOESKEN, N. J.; KLEIST, J. The relationship of drought frequency and duration to time scales. In: *Eighth Conference on Applied Climatology*, Anaheim, CA. 1993.

NAGARAJAN, R. *Drought Assessment*. Springer, Dordrecht, Netherlands, 2009.

OBERMAIER, M. Velhos e novos dilemas nos sertões: mudanças climáticas, vulnerabilidade e adaptação no semiárido brasileiro. Rio de Janeiro, 2011. Tese (Doutorado em Planejamento Energético) – Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011.

PALMER, W.C. Keeping track of crop moisture conditions, nationwide: the new Crop Moisture Index. *Weatherwise*, v. 21, p. 156-161, 1968.

PIRES, F. F. Child as family sponsor: an unforeseen effect of Programa Bolsa Família in northeastern Brazil. *Childhood*, v. 21, n. 1, p. 134-147, 2014.

SANTOS, D. P. A.; VIDAL, D. de L. Realidade territorial de unidades familiares no semiárido brasileiro. *Tempo Social (USP. Impresso)*, v. 28, p. 55-83, 2015.

SAUSEN, T. M.; LACRUZ, M. S. P. Sensoriamento remoto para desastres. Editora Oficina de textos. 2015.

UNISDR. Developing early warning systems, a checklist: third international conference on early warning (EWC III), 27–29 Março de 2006, Bonn, Germany–UNISDR.

UNISDR. Drought Risk Reduction Framework and Practices: contributing to the implementation of the Hyogo. Framework for Action. United Nations secretariat of the International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR), Geneva, Switzerland, 213 p. 2012.

UNISDR. Terminology on Disaster Risk Reduction. United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR) Geneva, Switzerland, 2017.

UNISDR. Multi-hazard early warning systems: a checklist. First Multi-hazard Early Warning Conference, 22 to 23 May 2017 – Cancún, Mexico.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. International Hydrological Programme – IHP. 20th Session of the Intergovernmental Council. Paris, June 2012.

WILHITE, D. A. Drought as a natural hazard: concepts and definitions. In: *Drought: a global assessment*. DONALD, A. WILHITE, A. (Ed.). Routledge: New York, NY. 2000.

WILHITE, D. A.; SIVAKUMAR, M. V. K.; PULWARTY, R. S. Managing drought risk in a changing climate: the role of national drought policy. *WeatherClimExtrem*, v. 3, p. 4-13, 2014.

Desafios para a Consolidação de um Sistema de Alerta de Risco de Desastre Associado às Secas no Brasil

The challenges of Consolidation of a Drought-Related Disaster Risk Warning System to Brazil

Ana Paula Martins do Amaral Cunha^a

Victor Marchezini^b

Diego Pereira Lindoso^c

Silvia MidoriSaito^d

Regina Célia dos Santos Alvalá^e

^aPesquisadora no Cemaden, São José dos Campos, SP, Brasil.
End. Eletrônico: ana.cunha@cemaden.gov.br

^bPesquisador no Cemaden, Professor no Programa de Pós-Graduação em Ciência do Sistema Terrestre, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (PGCST/Inpe), São José dos Campos, SP, Brasil.
End. Eletrônico: victor.marchezini@cemaden.gov.br

^cPesquisador no Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.
End. Eletrônico: diegoplindoso@gmail.com

^dPesquisadora no Cemaden, São José dos Campos, SP, Brasil.
End. Eletrônico: silvia.saito@cemaden.gov.br

^ePesquisadora no Cemaden, São José dos Campos, SP, Brasil.
End. Eletrônico: regina.alvala@cemaden.gov.br

doi:10.18472/SustDeb.v10n1.2019.19380

Recebido:20/11/2018

Aceito: 08/04/2019

ARTIGO - VARIA

RESUMO

No Brasil, a seca é um fenômeno caracterizado pela sua ampla cobertura espacial e recorrência na região semiárida, principalmente devido à sua vulnerabilidade hídrica. Quase 28 milhões de pessoas vivem na região, que concentra a maior parte da população mais pobre do Brasil. Assim, a seca é uma ameaça natural na medida em que ocorre de forma intensiva e extensiva em áreas densamente povoadas, podendo resultar em desastre quando as capacidades locais são insuficientes para evitar danos significativos. O risco de um desastre associado à seca está relacionado com a ameaça física, as vulnerabilidades locais, a capacidade de resposta e com as políticas de mitigação. O presente estudo apresenta os desafios para a consolidação de um sistema de alerta de risco de desastres associados às secas no Brasil e propõe uma estrutura inicial de atribuição de responsabilidades entre as instituições nacionais envolvidas com a temática com a finalidade de guiar ações para a mitigação dos riscos.

Palavras-chave: Risco de seca; Monitoramento de seca; Semiárido; Vulnerabilidade.

ABSTRACT

In Brazil, droughts are widespread and recurrent in the semiarid region, mainly due to its water vulnerability. Approximately 28 million people live in the region, which concentrates the highest proportion of people

living in poverty in Brazil. If drought occurs intensively and extensively in densely populated areas, it can result in disaster when local capacities are insufficient to avoid significant damage. The risks associated with drought are related to the natural hazard, local vulnerabilities, response capacity, and mitigation policies. This study presents the challenges for the consolidation of a drought risk warning system in Brazil and proposes an initial structure for assigning responsibilities among the national institutions involved in the theme in order to guide actions for the risk mitigation.

Keywords: Risk; Drought Monitoring; Semiarid; Vulnerability.

1 INTRODUÇÃO

A seca é um fenômeno natural e recorrente em várias regiões do globo, e, em geral, caracteriza-se como uma ameaça natural na medida em que ocorre de forma intensiva e extensiva em áreas densamente povoadas, podendo resultar em desastre quando as capacidades locais são insuficientes para evitar danos significativos (materiais e humanos) e perdas (socioeconômicas). Em um determinado lugar suscetível às secas, as condições de vulnerabilidade das pessoas e grupos sociais que nele residem não são as mesmas, tampouco os recursos de que dispõem para fazer frente a situações ou períodos longos de estiagem, evitando que danos e perdas ocorram e que um desastre se configure. O risco de desastre está associado à relação entre a ameaça, as vulnerabilidades, a capacidade de resposta e as políticas de mitigação.

No Brasil, a seca é um fenômeno caracterizado pela ampla cobertura espacial e recorrência na região semiárida (SAB). Aproximadamente 28 milhões de pessoas vivem nessa região, que concentra a maior parte da população mais pobre do Brasil. A falta de acesso a recursos hídricos e as recorrentes secas têm afetado a vida da população da região durante séculos, causando, entre outros impactos, má-nutrição, migração, mortes prematuras (OBERMAIER, 2011), e, sobretudo, coloca em risco a segurança hídrica na região (MARENGO et al., 2017), definida como a capacidade de assegurar a disponibilidade de água em quantidade e qualidade para satisfazer as necessidades da população humana e do ecossistema (UNESCO, 2012).

O semiárido brasileiro (SAB) contém mais da metade dos estabelecimentos rurais de base familiar do país (SANTOS et al., 2015). Mais de 80% dos estabelecimentos de agricultura familiar inseridos na região são constituídos por pequenos agricultores que praticam a agricultura de subsistência e em sistema de sequeiro (IBGE, 2009). Devido principalmente à alta variabilidade espacial e temporal da chuva, a agricultura de subsistência e a pecuária extensiva praticadas nessa região são também variáveis que contribuem para a configuração do risco. Além disso, a lacuna de sistemas eficientes para o armazenamento da água – que estão quase sempre concentrados nas mãos de poucos – intensifica ainda mais os impactos sociais (MARENGO, 2008).

Entre os anos de 2012 e 2017, a região semiárida foi intensamente impactada por um processo prolongado de seca, já definido como o “evento” mais intenso dos últimos 30 anos (BRITO et al., 2017; CUNHA et al., 2018). A peculiaridade da extensão, a intensidade e a duração desse processo de seca na região se amplificam com os impactos evidenciados ao longo desses anos, demonstrando como se configura esse risco extensivo no decorrer do tempo. Considerando os impactos acumulados entre 2012 e 2016, cerca de 1.100 municípios foram afetados (cerca de 20 milhões de pessoas atingidas por ano), principalmente com relação ao abastecimento de água e às perdas dos sistemas agroprodutivos. Ao considerar apenas o pagamento do seguro “Garantia-Safra”, como uma das políticas para mitigar os riscos ao aumentar a capacidade dos produtores em lidar com a situação, a seca gerou uma perda de quase R\$ 5 bilhões (SAF/MAPA, 2017).

Em relação às ações emergenciais direcionadas ao abastecimento de água, o Governo Federal continua a implementar a operação carro-pipa, que é um instrumento de políticas públicas em vigor desde 2005. Tal programa prevê a distribuição de água potável de forma emergencial à população impactada pela seca. Entre os anos de 2012 e 2016, foram gastos cerca de R\$ 5,6 bilhões com a distribuição de água por meio da operação carro-pipa (COTER, 2017). Tais registros corroboram os dados históricos de que a seca é o tipo de ameaça natural que deflagra as maiores perdas econômicas (CEPED, 2012), isto é, revela as vulnerabilidades presentes e o desastre como um processo.

Como fator agravante, o semiárido é a principal região do Brasil com áreas suscetíveis à desertificação, definida como a degradação do solo em zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultantes de diversos fatores. De acordo com o levantamento mais recente do CGEE (2016), as áreas fortemente degradadas em processo de desertificação somam quase 70 mil km² (cerca de 5% do Nordeste brasileiro –NEB). Assim, tais peculiaridades da região semiárida em relação às demais regiões do Brasil corroboram que os impactos das secas apresentam intensidades distintas e variam geograficamente (SAUSEN; LACRUZ, 2015).

Nos últimos anos, o conhecimento científico relacionado à identificação de áreas afetadas pela seca, bem como sua evolução, tem avançado significativamente. Muitos estudos apresentam resultados sobre a avaliação espaço-temporal do padrão das secas considerando, sobretudo, indicadores biofísicos da ameaça física, assim como os impactos associados ao déficit hidrológico para a região semiárida do Brasil (BRITO et al., 2017; CUNHA et al., 2018; CUNHA et al., 2017; MARENGO; BERNASCONI, 2015; MARGULIS et al., 2010; MMA, 2017).

Por outro lado, poucos estudos têm considerado os aspectos socioeconômicos relacionados às secas na construção de um modelo de sistema de alerta de risco de desastres (SARD) relacionado a esse tipo de ameaça, conforme já ressaltado por Lindoso et al., (2011, 2014) e por Debortoli et al. (2017).

O objetivo deste artigo é apresentar o estado da arte de questões relacionadas com o risco de seca no Brasil e também os desafios atuais para a consolidação de um SARD associado às secas. A análise integrada do risco deve considerar o padrão espaço-temporal da ameaça natural, as vulnerabilidades, capacidades e políticas de mitigação. Por fim, apresenta-se uma proposta de estrutura de atribuição de responsabilidades entre as instituições nacionais envolvidas com a temática a fim de guiar ações para a mitigação dos riscos.

2 CONCEITOS E INDICADORES PARA A ANÁLISE INTEGRADA DO RISCO

O risco de desastre é definido a partir da relação entre ameaça(s), vulnerabilidade(s), capacidade(s) de proteção e políticas públicas de mitigação/redução do risco. A seca é considerada como desastre a partir do momento em que o déficit hídrico afeta diretamente as atividades humanas e supera a capacidade de resposta do sistema social. O fenômeno natural da seca por si só não causa o desastre, e sim quando existem condições preexistentes de vulnerabilidade social (KELMAN, 2018; MATTEDI; BUTZKE, 2001), reveladas mediante a falta de uma efetiva gestão de risco de desastres.

Um SARD é definido como um sistema integrado de monitoramento e previsão de ameaças, avaliação de riscos de desastres, atividades de comunicação e preparação, que permite que indivíduos, comunidades, governos, empresas e outros tomem medidas a tempo para reduzir os riscos de desastres antes de eventos perigosos (UNISDR, 2017). Diversos documentos internacionais (UNISDR, 2006, 2017) e pesquisas científicas (BASHER, 2006; MARCHEZINI et al., 2017b) realizadas sobre sistemas de alerta têm demonstrado que sua organização se estrutura em torno de quatro eixos fundamentais, quais sejam: conhecimento dos riscos, monitoramento, comunicação e capacidade de resposta (Figura 1).

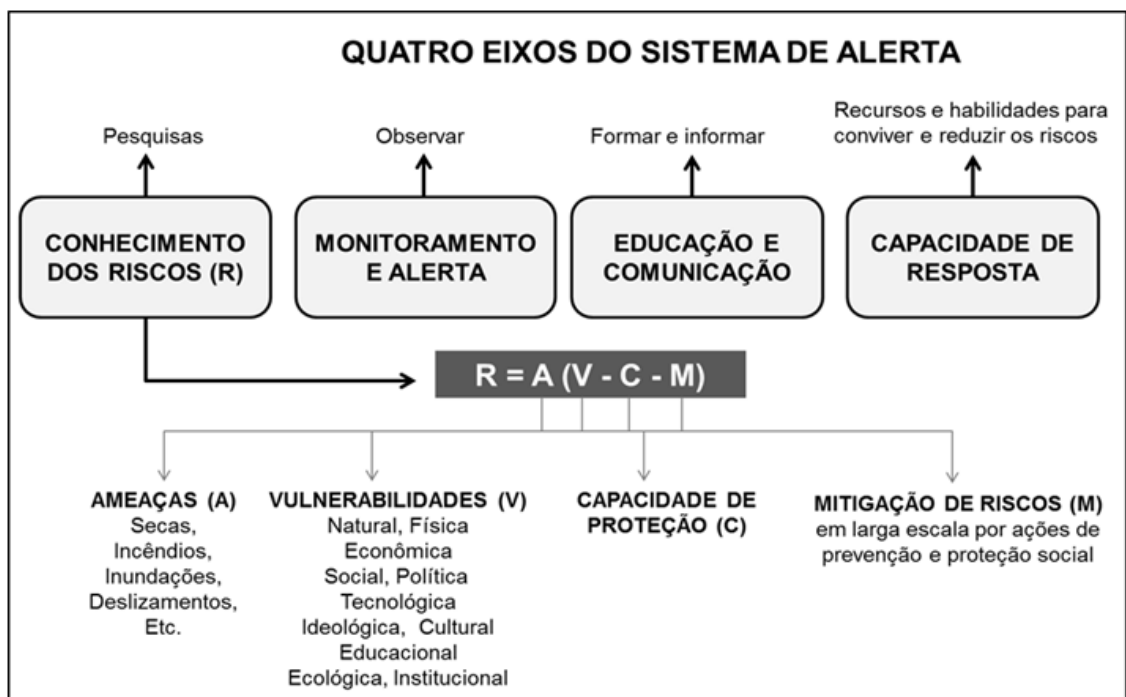


Figura 1—Eixos principais de um SARD.
Fonte: Adaptada de Marchezini et al. (2017a).

2.1 CONHECIMENTO DOS RISCOS DE DESASTRES ASSOCIADOS ÀS SECAS

Embora existam na literatura definições de diferentes tipologias de secas, a ausência de uma definição, precisa e universalmente aceita, aumenta as incertezas sobre sua caracterização em termos de duração e grau de severidade (WILHITE, 2000). A dificuldade é ainda maior no momento de estabelecer indicadores universais de seca para regiões distintas, o que muitas vezes ocorre em países continentais como o Brasil. Nesses casos, as definições de limiares para a declaração de situação de seca são muitas vezes arbitrárias.

Segundo Wilhite (2000), as definições de seca devem ser regionalizadas e em função de seus impactos. Nesse contexto, a definição de seca deve estar relacionada à sua duração e aos impactos causados. Geralmente, as secas são classificadas em meteorológica, agrícola, hidrológica e socioeconômica (Figura 2).

A meteorológica, primeira a ser percebida, é definida por Wilhite (2000) como o resultado de um déficit de precipitação, isto é, quando o valor de chuva acumulado em um período e em uma área se encontra significativamente abaixo do valor climatológico esperado. Assim, a definição de seca meteorológica deve ser intrínseca à região de ocorrência, uma vez que as condições atmosféricas que resultam na deficiência de precipitação são dependentes do padrão climático inerente à região.

Em resumo, pode-se dizer que a seca meteorológica é apenas um indicativo da deficiência na precipitação, enquanto que as secas agrícola e hidrológica são as manifestações físicas da seca meteorológica (BOKEN et al., 2005).

A seca agrícola é o resultado da deficiência hídrica no solo e consequente estresse hídrico das plantas, provocando redução na produção de biomassa. Em geral, a agricultura é o primeiro setor a ser impactado pela seca, uma vez que a umidade do solo é a primeira componente do sistema hidrológico a ser afetada. A seca agrícola é considerada a tipologia mais complexa, uma vez que os impactos associados dependem de sua magnitude, duração e “timing”, bem como da resposta do solo, da vegetação e dos diferentes cultivares ao estresse hídrico.

Com relação à produção agrícola, os impactos da seca são diretamente associados à fase em que o déficit hídrico ocorre (NAGARAJAN, 2009). Por exemplo, se o déficit hídrico ocorre durante os estádios de florescimento e enchimento de grão de uma determinada cultura, o desenvolvimento da planta pode

ser afetado, levando à redução da produção de grãos. No semiárido, esse aspecto é bem evidente entre os principais cultivares de sequeiro: milho, mandioca e feijão. A mandioca é a mais resistente, pois é particularmente sensível ao déficit hídrico após o plantio. O feijão ocupa uma posição intermediária, pois, além da germinação, tem floração dependente de condições hídricas favoráveis. O milho é o mais vulnerável ao clima do semiárido, tendo diversas fases do ciclo muito sensíveis ao déficit hídrico (LINDOSO et al., 2018).

A seca hidrológica está relacionada com a redução dos níveis médios de água em reservatórios de superfície e subterrâneos por um determinado período de tempo, podendo variar da escala de meses ou até mesmo de anos. A seca hidrológica é a mais defasada em relação às secas meteorológica e agrícola. É necessário um tempo maior para que se observem os efeitos em longo prazo do déficit de precipitação nas componentes dos sistemas hidrológicos (reservatórios, água subterrânea, etc.).

Da mesma maneira, os impactos também são defasados comparados aos demais setores econômicos e mais complexos (WILHITE, 2000) de serem mensurados, uma vez que a água é utilizada em diferentes propósitos (abastecimento humano, produção de energia, irrigação, etc.). A seca hidrológica pode permanecer por anos, mesmo após as condições de chuva se normalizarem.

Finalmente, a seca socioeconômica está relacionada com o impacto da seca sobre as atividades humanas, incluindo os impactos diretos e indiretos na produção agrícola, disponibilidade de água para o consumo humano, geração de energia e outras atividades econômicas (MAIA et al., 2015). A definição de seca econômica deve associar as questões relacionadas à oferta e demanda com os elementos das secas meteorológica, agrícola e hidrológica, de forma a evidenciar a simbiose que existe entre a seca e as atividades humanas (WILHITE, 2000). A Figura 2 mostra as inter-relações existentes entre os tipos de secas, bem como aspectos temporais dos processos.

Por definição, os riscos de desastres associados às secas para uma região específica é um produto da interação entre a exposição à ameaça natural (déficit hídrico) e as vulnerabilidades socioeconômicas e ambientais associadas a esse evento (Figura 3). Segundo a United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR, 2017), as vulnerabilidades são condições determinadas por fatores ou processos físicos, sociais, econômicos e ambientais que aumentam a suscetibilidade de um indivíduo, comunidades, bens ou sistemas aos impactos de ameaças. Assim, a gestão do risco de secas requer o entendimento integrado dessas duas componentes no tempo e no espaço.

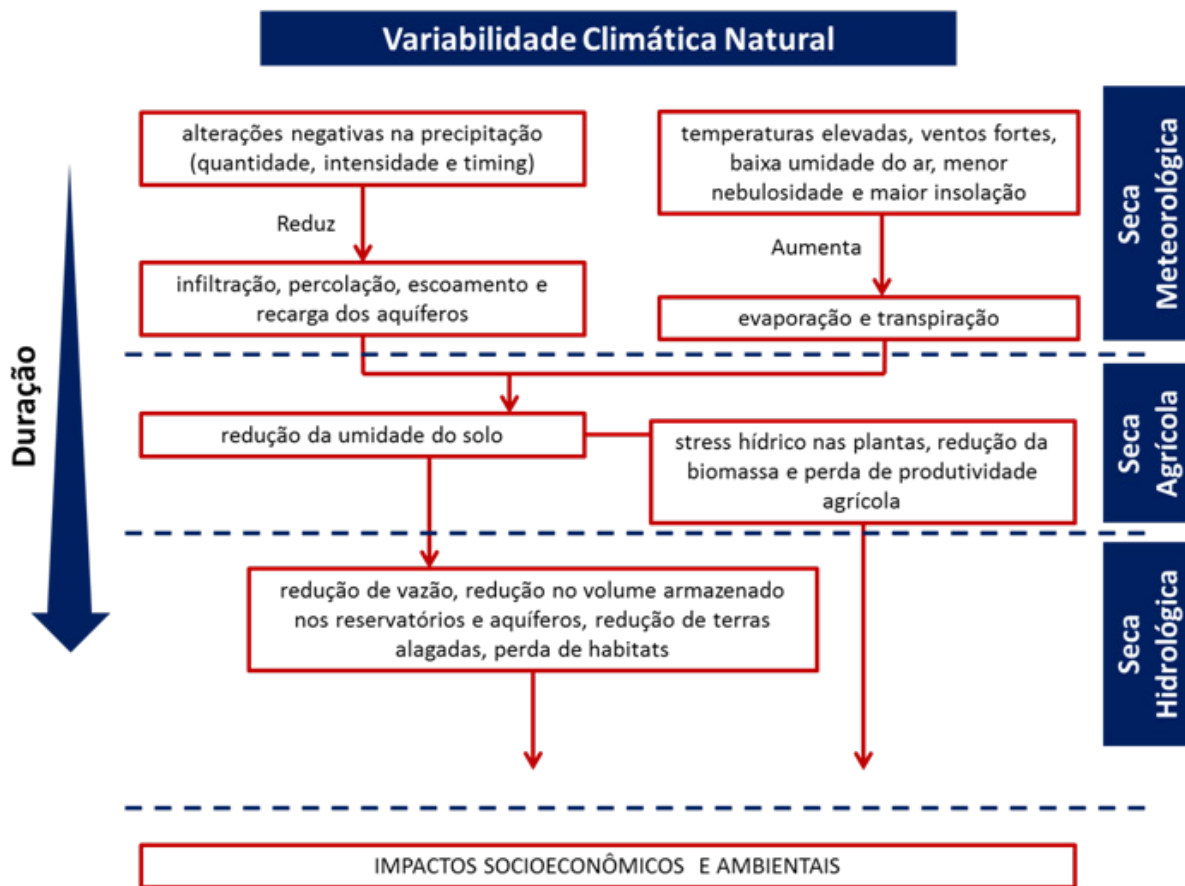


Figura 2– Relação entre os tipos de secas e duração dos processos
Fonte: Adaptado de Wilhite(2000).

Posto que a percepção da seca varia geograficamente, e ainda existam divergências no meio científico e político acerca de suas características, a falta ou o insuficiente conhecimento do risco podem levar ao atraso no tempo de resposta e dificultar a elaboração de estratégias para a gestão dos riscos associados às secas. Assim, entender as dimensões da vulnerabilidade às secas e considerar as relações interdependentes entre elas constituem fatores importantes para encontrar consenso mínimo acerca das definições, compreendendo-as sob o ponto de vista da gestão de risco (BRENES et al., 2017; WILHITE, 2000).

A partir desse primeiro passo, pode-se pensar no estabelecimento de um SARD com diferentes níveis de alerta que, por sua vez, implicam ações concernentes a cada um deles, realizadas por um conjunto específico de instituições que possuem atribuições nesse sistema. Sobre a vulnerabilidade às secas, na literatura existe um conjunto de estudos que procurou identificá-las do ponto de vista quantitativo (ALMEIDA, 2016; HUMMEL et al., 2016), e também qualitativo (LINDOSO et al., 2018; LINDOSO et al., 2014).

Há, porém, necessidade de combinar esses estudos de vulnerabilidade com a análise das ameaças, de modo a compor um índice de risco de desastre associado às secas ou, até mesmo, diferentes cenários que possam incluir níveis de alerta diferenciados. A definição desses critérios pode apoiar o monitoramento, de modo a subsidiar ações para a minimização dos impactos.

2.2 MONITORAMENTO DOS RISCOS ASSOCIADOS ÀS SECAS

Além do conhecimento do risco, as ações de monitoramento e alerta são importantes para o planejamento e ações de mitigação dos impactos (Figura 3). O monitoramento de risco contempla atividades de coleta de dados e informações para identificar possíveis ameaças e situações de risco iminente, com o objetivo de subsidiar a emissão de alertas antecipados de provável ocorrência de eventos extremos, recomendando ações para reduzir os impactos.

O monitoramento dos riscos de secas tem por finalidade determinar a natureza e a extensão do risco por meio da análise da ameaça física potencial e das condições de vulnerabilidade associadas que poderiam levar aos impactos na sociedade, nos meios de subsistência e no meio ambiente do qual a sociedade depende (UNISDR, 2017).

De modo geral, os índices de seca são desenvolvidos para a simplificação, quantificação, análise e comunicação, o que permite a compreensão do fenômeno em estudo, possibilitando a simplificação de fenômenos complexos, a quantificação, e a comunicação da informação. Vários métodos e índices têm sido desenvolvidos para a avaliação e quantificação da ameaça de secas, considerando diferentes variáveis de causa e resposta. Tais índices requerem diferentes variáveis e metodologias para o cálculo sendo, portanto, necessário definir quais deles utilizar em função da disponibilidade dos dados de entrada, da resolução espacial e da tipologia de seca a ser investigada. Na literatura é possível encontrar uma variedade de índices de secas, incluindo meteorológicos, hidrológicos, aqueles baseados em dados coletados por sensores a bordo de satélites, saídas de modelos de balanço hídrico (umidade do solo), entre outros, utilizados para a quantificação e avaliação dos impactos das secas.

Os eventos de seca podem ser caracterizados em relação à intensidade, duração e cobertura espacial. A intensidade se refere ao grau de deficiência da chuva e/ou à severidade dos impactos associados. Nesse caso, os índices com base em dados de precipitação, como, por exemplo, o Índice Padronizado de Precipitação (SPI; MCKEE et al., 1993) e o Índice de Severidade de Seca de Palmer (PDSI; PALMER, 1968), são os mais empregados. No entanto, é preciso definir os limiares para a identificação do início e fim do evento de seca. Para isso, é essencial que estudos prévios sejam realizados para correlacionar as diferentes intensidades de seca e os respectivos impactos (Conhecimento do Risco).

A duração da seca é uma segunda característica essencial para o monitoramento, uma vez que os impactos estão também associados ao período em que ocorre o déficit de precipitação.

Finalmente, as características relacionadas à extensão das áreas afetadas pelas secas são de igual importância, em especial no contexto do planejamento de ações de preparação e mitigação dos impactos, conforme destacado por Wilhite (2000). Para a avaliação espacial da seca, informações provenientes de sensoriamento remoto são as mais utilizadas (condição da vegetação). Tais informações são essencialmente úteis e apropriadas para o monitoramento da seca agrícola em regiões extensas, como é o caso do SAB, podendo prover informações indiretas da variabilidade da disponibilidade de água para a produção de biomassa e condições da vegetação de uma maneira geral (ANDERSON et al., 2016; CUNHA et al., 2015).

A partir das variáveis físicas (precipitação, temperatura, condição da vegetação, umidade do solo, etc.) é possível desenvolver múltiplos indicadores para a avaliação da ameaça física. Considerando que nenhum indicador utilizado de forma isolada é suficiente para representar ou medir as complexas inter-relações existentes entre os vários componentes do ciclo hidrológico, bem como dos impactos associados, no escopo de um sistema de monitoramento do risco em grande escala, é necessário que se disponha de um conjunto de indicadores eficientes, calibrados e validados. A partir do uso de múltiplos indicadores, é possível identificar convergências das evidências das condições de seca, o que é essencial para maior confiabilidade nas tomadas de decisões.

Diante da sua complexidade e multidisciplinaridade, a etapa de monitoramento da ameaça física necessita ser articulada de modo a incluir a participação de diferentes atores das agências de meteorologia, hidrologia e agricultura.

No contexto de vulnerabilidade e exposição, o monitoramento do risco deve ainda incluir as dimensões sociais, econômicas e ambientais, bem como a capacidade de resposta em relação aos diferentes cenários de possíveis riscos. Nesse escopo, é importante considerar informações referentes às perdas na produtividade (Secretaria de Agricultura Familiar e Cooperativismo – SAFC, Companhia Nacional de Abastecimento – Conab), às vulnerabilidades locais (Secretaria Especial do Desenvolvimento Social do Ministério da Cidadania – Seds/MC, Secretarias de Agricultura e Emateres, Associações, ONGs, Ministério do Meio Ambiente – MMA, etc.) e também sobre o alcance das ações relacionadas à capacidade de proteção e mitigação (Seds, SFC, ONGs, etc.).

No contexto da seca agrícola, além das variáveis físicas de ameaça, o risco pode ainda incluir: i) percentual dos estabelecimentos de agricultura de sequeiro; ii) existência de corpos-d'água perenes (como rios e grandes açudes); iii) grau de sensibilidade da produtividade em relação ao ambiente; iv) dependência econômica das atividades agroprodutivas, entre outras. Por outro lado, informações como as áreas plantada e colhida, bem como o rendimento médio, são indicadores úteis para a avaliação dos impactos associados à seca. Com relação à produção pecuária, podem-se incluir, por exemplo, dados referentes à distribuição espacial e o tamanho dos rebanhos.

No que concerne à seca hidrológica, um indicador relevante é o acesso às cisternas, presença de reservatórios nos municípios ou em municípios adjacentes e o percentual da população rural coberta pela operação carro-pipa.

Hoje, no semiárido, a combinação do Programa Água para todos e operação Carro-pipa do Exército constitui um importante sistema de abastecimento hídrico rural.

Outros indicadores relevantes para o monitoramento do risco, no que se refere ao aspecto socioeconômico, são: i) percentual da população rural; ii) percentual do Produto Interno Bruto municipal dependente da agropecuária; iii) população ocupada em atividades agropecuárias. Por meio desses indicadores é possível uma melhor compreensão da sensibilidade demográfica.

Em função da disponibilidade espacial e temporal dos dados necessários para o monitoramento dos riscos, torna-se essencial definir o nível municipal como a unidade de exposição. A partir dessa definição, os dados de entrada para o sistema de monitoramento devem ser absolutos e normalizados de forma a agregar/compatibilizar diferentes dados provenientes de diversas fontes.

A partir da integração dessas diferentes informações com aquelas de natureza física associadas a eventos de secas, é possível identificar os grupos e setores mais vulneráveis durante o evento de seca e, a partir disso, direcionar investimentos em ações públicas para a mitigação dos efeitos da seca de maneira antecipada.

2.2.1 SISTEMAS DE MONITORAMENTO DE SECAS IMPLEMENTADOS NO BRASIL

No que se refere ao monitoramento da ameaça física, como subsídio do Governo Federal para a implementação de ações de mitigação dos efeitos de seca, em 2013 o então Ministério da Integração Nacional (MI) estabeleceu parcerias com a Agência Nacional de Águas (ANA) e com a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (Funceme), além de outras instituições, para a implementação de um sistema de monitoramento de seca (ameaça física) para o Nordeste, com base na metodologia adotada pelo Monitor de Secas dos Estados Unidos, desenvolvido pela Universidade de Nebraska (MARTINS et al., 2015).

Denominado de “Monitor de Secas do Nordeste”, tal sistema entrou em operação no início de 2016 e é um mapa mensal que descreve as condições atuais de seca. O Monitor está fundamentado em três indicadores, sendo dois deles meteorológicos, que contemplam curto e longo prazo, e um hidrológico, de curto prazo (DE NYS et al., 2016).

No mesmo ano de 2013, em razão da extensão e severidade da seca que teve início no ano de 2012 no Nordeste, o Governo Federal solicitou ao Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden) apoio na identificação dos municípios impactados pela seca, com a finalidade de subsidiar as ações de suporte emergencial aos municípios. Desde então o Cemaden monitora operacionalmente a região Nordeste e outras regiões do Brasil.

O sistema implementado por esse órgão federal considera vários índices de seca, entre eles o SPI, umidade do solo da rede observacional do Cemaden, evapotranspiração (ET), índices de seca baseados em sensoriamento remoto (Índice de Suprimento de Água para a Vegetação – Isave Índice de Saúde da Vegetação – VHI) e dados de vazão oriundos de diferentes instituições.

Como Unidade de Pesquisa do Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), o Cemaden, além de realizar o monitoramento da seca e dos impactos, tem também como objetivo gerar conhecimento científico-tecnológico sobre ameaças, processos e vulnerabilidade associados às secas e seus impactos, visando subsidiar a sociedade e tomadores de decisão. Assim, o Cemaden tem desenvolvido conhecimento científico e novas metodologias que podem contribuir para a implementação de um SARD associado às secas no Brasil.

A comunicação de riscos se refere às ações que visam informar e notificar diversos atores sociais, como agentes públicos dos diferentes níveis de governo e setores (emergência, saúde e transporte), comunidades expostas, organizações de voluntários que se encontram em uma determinada escala espacial (país, estado, região, município e lugar) e escala temporal (época do ano, meses, dias, períodos do dia e horário do dia) acerca dos possíveis riscos (ameaças e vulnerabilidades).

De forma geral, faz-se necessário construir e/ou aperfeiçoar mecanismos para a comunicação efetiva entre esses atores a fim de aprimorar o sistema de gestão do risco de desastre associado à seca. Além

disso, conforme ressaltado por Wilhite et al. (2014), a integração da ciência e da política durante o processo de planejamento estratégico também é essencial para as definições das pesquisas prioritárias e para o nivelamento do conhecimento atual.

O difícil desafio de criar uma estrutura colaborativa e implementar estratégias adaptativas em escalas que variam de comunidades locais a bacias hidrográficas abrange vários estados e requer uma ampla gama de respostas de políticas científicas.

2.4 CAPACIDADE DE RESPOSTA E AÇÕES DE MITIGAÇÃO

No eixo referente à capacidade de resposta (Figura 3), incluem-se as formas de organização local e as estratégias adotadas para responder aos eventos extremos e riscos no território. Em geral, as capacidades de resposta estão associadas às condições econômicas, sociais, culturais e institucionais para fazer frente às ameaças.

Desde a década de 1950, o Governo Federal do Brasil tem despendido esforços visando subsidiar a formulação de estratégias de prevenção e mitigação dos efeitos da seca (GUTIERREZ et al., 2014). No contexto da prevenção, as principais ações, nas duas últimas décadas, envolveram grandes obras de infraestrutura hídrica (transposição do Rio São Francisco, construção de canais, reservatórios, etc.) combinadas com a descentralização do acesso à água a partir do fomento à construção de pequenos reservatórios para produção e abastecimento humano na escala de estabelecimento.

Em especial, o Governo Federal criou em 2003 o Programa 1 Milhão de Cisternas (P1MC), posteriormente complementado pelo Programa Água para Todos, em 2011. O programa tinha como proposta a construção de um milhão de cisternas para a captação de água da chuva como forma de suprimento de água durante os períodos de seca no semiárido (LUNA, 2011). O P1MC foi inovador no sentido de buscar descentralizar soluções e reduzir espaços da mediação clientelista, que historicamente permearam as ações governamentais no semiárido (DIAS et al., 2016). Por outro lado, é importante destacar que, diferente do P1MC, a implementação de outras ações e políticas públicas é em geral guiada pela delimitação geográfica do semiárido, a qual é formulada com base apenas em variáveis do clima (SUDENE, 2018).

Entre as principais ações e políticas públicas de mitigação de riscos que focam o semiárido como região prioritária e, muitas vezes exclusiva, de atuação governamental (MI, 2017) destacam-se:

- Linhas de financiamento do BNB (Recursos do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste – tratamento diferenciado para o semiárido);
- Crédito Fundiário;
- Seguro Safra para o semiárido;
- Pronaf Semiárido;
- Fomento Brasil Sem Miséria;
- Programa de Aquisição de Alimentos (PAA);
- Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae);
- Programa Emergencial de Distribuição de Água Potável no Semiárido Brasileiro (Operação Carro-pipa do Exército);
- Programa Água Doce;
- Agricultura Familiar – Ater/Cadastro Ambiental Rural;
- Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural – Apoio a Projetos de inovação tecnológica da agricultura familiar no semiárido;

- Programa Agropecuária Sustentável;
- Programa de Pesquisa e Inovações para Agropecuária;
- Programa Água para Todos;
- P1MC;
- Programa 1 terra 2 águas (P1 +2);
- Política Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (Lei nº 13.153, de 30 de julho de 2015);
- Projeto –Reúso de Águas no Semiárido Brasileiro;
- Programa de Revitalização da Bacia do São Francisco;
- Perímetros de Irrigação;
- Projeto Sistemas agrícolas familiares resilientes a eventos ambientais extremos no contexto do semiárido brasileiro: alternativas para enfrentamento dos processos de desertificação e mudanças climáticas (Insa e Articulação no Semiárido Brasileiro – ASA).

A última grande seca (2012-2017) foi um exemplo de que o desastre associado às secas não está apenas delimitado à região geográfica do semiárido. Municípios localizados fora dessa delimitação também foram severamente impactados (CUNHA et al., 2015; CUNHA et al., 2018). Assim, as ações de mitigação e preparação devem ser subsidiadas por mapeamentos das áreas/sub-regiões de riscos, os quais devem incluir os aspectos da ameaça, além dos aspectos de vulnerabilidade em relação aos efeitos da seca.

Além disso, apesar da implementação de diferentes políticas públicas, os maiores esforços ainda são voltados para a mitigação de impactos, na tentativa de prover respostas emergenciais para uma dada situação de seca (distribuição de água, alimento, transferência de renda, etc.). Embora os programas de transferência de renda tenham melhorado os indicadores de saúde e de qualidade de vida da população do semiárido (PIRES, 2014), em muitas regiões a vulnerabilidade aos impactos da seca ainda é elevada. Uma evidência disso são os números da segurança alimentar¹ da população rural do NEB.

De acordo com a Pesquisa Suplementar de Segurança Alimentar de 2013 (IBGE, 2013), cerca de 50% da população rural do NEB está em situação de insegurança alimentar. Para Lemos et al. (2016), embora o programa Bolsa Família tenha contribuído também para o aumento da renda das pessoas mais pobres, o programa não tem sido suficiente para evitar o risco de insegurança alimentar durante os eventos de seca, de modo que as famílias avançam pouco em questões relacionadas à redução de sua vulnerabilidade.

Para que a vulnerabilidade da população aos efeitos da seca chegue a patamares toleráveis, torna-se necessária a construção de estratégias de desenvolvimento territorial endógeno, de maneira que programas para combater a miséria e a pobreza não se limitem à transferência de renda, mas incorporem políticas de desenvolvimento e de promoção da sustentabilidade, mudando a estrutura da vulnerabilidade social, recuperando os ecossistemas degradados e oferecendo oportunidade de geração de renda adaptadas ao contexto ambiental local.

Nesse contexto, um SARD preconizado no presente trabalho constitui uma ferramenta importante para a gestão do risco de seca. A gestão de risco deve contemplar o levantamento das ameaças e vulnerabilidades existentes no presente e as estratégias para reduzi-las, mas, também, pode considerar a gestão prospectiva do risco, para identificar cenários futuros e evitar que o risco seja criado e/ou intensificado, tomando-se, assim, ações de precaução. Com vistas a avaliar as devidas ações corretivas e prospectivas em discussão e formular propostas de planejamento, torna-se fundamental identificar a matriz de responsabilidade das instituições em relação à governança dos

riscos, prevendo-se instâncias de participação para que a sociedade possa opinar/contribuir na formulação e implementação das estratégias.

3 MATRIZ DE RESPONSABILIDADES PARA UM SARD ASSOCIADO ÀS SECAS

A Tabela 1 apresenta uma primeira tentativa de atribuição de responsabilidades para aprimorar o funcionamento de um SARD associado às secas. Por se tratar de um primeiro levantamento, muitas outras instituições de pesquisa, ensino e desenvolvimento técnico devem ainda ser incorporadas.

No que diz respeito à atribuição de responsabilidades para o conhecimento do risco, assim como para as demais etapas, a complexidade em lidar com os riscos demanda um arranjo multidisciplinar (várias ciências), interdisciplinar (entre as ciências), transdisciplinar (ciência, sociedade e gestores públicos), interinstitucional (entre diferentes instituições relacionadas) e intersetorial (e.g. educação, saúde e meio ambiente). O conhecimento do risco é aprimorado à medida que os conhecimentos técnico-científicos e tradicionais dialogam e avançam, em uma combinação de diferentes esforços em prol de um desafio em comum: reduzir perdas socioeconômicas e ambientais diante de eventos físicos cada vez mais frequentes, intensos e duradouros.

Em relação às instituições que realizam ações nesse primeiro eixo do SARD, podem-se citar aquelas dedicadas a compreender as características da ameaça— por exemplo, Centros Estaduais de Meteorologia, Universidades, o Instituto Nacional de Meteorologia do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Inmet), o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), a ANA, Cemaden, etc. — como também da vulnerabilidade, das capacidades e políticas de mitigação dos impactos da seca: Cemaden, Instituto Nacional do Semiárido (Insa), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, SAFC, Sudene, Conab, Universidades, ONGs, etc. Tais instituições atuam no provimento de dados e informações relevantes sobre a geração de conhecimento, tanto sobre as ameaças quanto sobre as vulnerabilidades.

O desafio que permanece ainda em aberto é como gerar conhecimento sobre o risco de desastre associado às secas. Se o primeiro eixo de um sistema de alertas demanda esforços conjuntos para seu aperfeiçoamento e integração, mecanismos de governança ainda precisam ser aprimorados no que se refere às formas de monitoramento, comunicação do risco e capacidade de resposta.

RISCO DE DESASTRE ASSOCIADO A SECAS

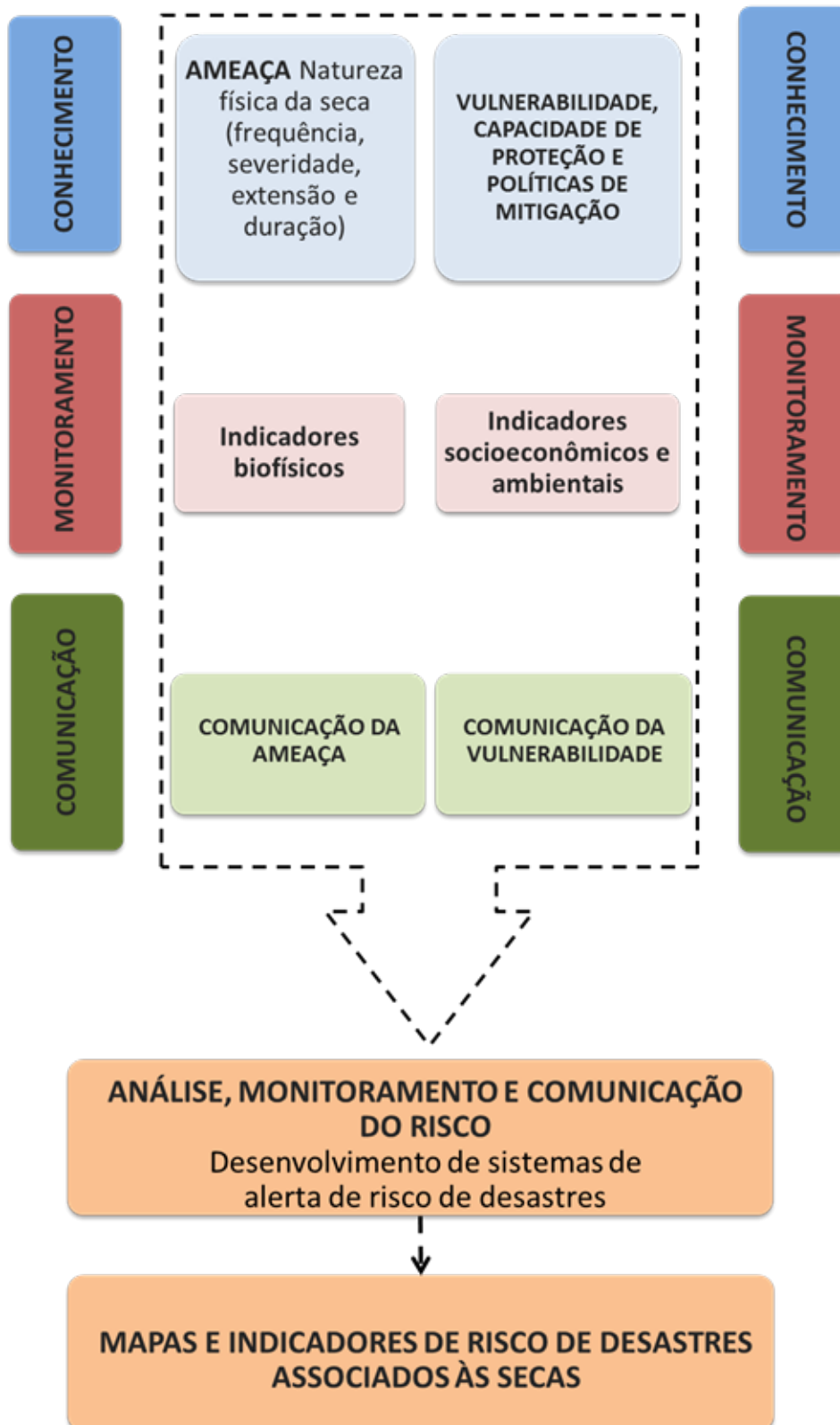


Figura 3 – Sistema de Alerta de Risco de Desastre Associado às Secas.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 1 – Matriz de responsabilidades para o sistema de alerta de risco de desastres associado às secas no Brasil

INSTITUIÇÃO/ ATRIBUIÇÃO	CONHECIMENTO DO RISCO		MONITORAMENTO E ALERTA	EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO	CAPACIDADE DE RESPOSTA
	Ameaças	Vulnerabilidades			
ANA	x		x		
Cemaden	x	x	x	x	
Centros estaduais de meteorologia	x		x		
Conab		x			
Emater		x		x	x
Embrapa		x		x	
Gestores públicos				x	x
IBGE		x			
Inpe	x		x		
Inmet	x		x		
Insa		x		x	x
Seds		x		x	x
SAFC		x			x
Secretaria Nacional de Defesa Civil-Sedec				x	x
Universidades	x	x		x	
Sudene		x		x	x

Fonte: Elaborado pelos autores.

4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os impactos humanos e agroprodutivos durante o período de intenso déficit pluviométrico ocorrido entre os anos de 2012 a 2017 em todo o Nordeste do Brasil levantam novamente questões relacionadas à preparação para a seca. Desde meados da década de 1990 vêm sendo implementadas políticas, programas e ações que tangenciam a vulnerabilidade, avançando apenas de modo pontual em algumas sensibilidades específicas, em especial no que se refere à segurança hídrica.

Verifica-se que o portfólio político, apesar de referenciado à seca, continua organizado em silos, sem uma articulação mais orgânica capaz de promover uma mudança estrutural da vulnerabilidade. As políticas de mitigação dos impactos da seca com maior relevância em termos de abrangência ainda são as de natureza emergenciais, como seguro Garantia-Safra e Operação Carro-pipa do Exército, ou as de transferência de renda, como o Bolsa Família, aposentadorias e benefícios de prestação continuada. A estrutura intrínseca local da vulnerabilidade foi pouco alterada no último século, salvo projetos piloto ou contextos pontuais. A exceção é o P1MC, que alterou de forma significativa e estruturante o acesso à água em muitos contextos de insegurança hídrica, especialmente quando associados à Operação Carro-pipa.

Ademais, outro agravante é a delimitação do semiárido como foco para a aplicação das políticas públicas voltadas para a seca: apenas os municípios inseridos no SAB são beneficiados. No entanto, estudos recentes mostraram que os impactos da seca de 2012-2017 foram além dessa delimitação, o que significa que os padrões de seca antes vistos como restritos ao semiárido podem se tornar frequentes em áreas adjacentes. Os SARDs constituem mecanismos importantes para a criação de percepção pública sobre esses cenários no sentido de permitir sua gestão prospectiva.

Nas últimas décadas, possivelmente relacionadas ao aquecimento global, as secas aumentaram em frequência e intensidade em vários países do planeta. O Brasil não é uma exceção. O País já tem um histórico de impactos severos associados às secas e é provável que no futuro os eventos podem ser mais intensos e frequentes (MARENGO, 2008). Para se preparar para tal situação, é necessário criar um sistema integrado de alerta de riscos de secas no Brasil, de caráter transdisciplinar e interinstitucional, e, sobretudo, centrado nas pessoas (MARCHEZINI et al., 2017b), de modo a guiar a gestão de risco de seca no Brasil.

Na literatura especializada, já é consenso que os riscos de desastres associados às secas para uma região específica é um produto da interação entre a exposição à ameaça natural (déficit pluviométrico) e as vulnerabilidades socioeconômicas e ambientais a esse evento. A gestão do risco de secas requer o entendimento integrado dessas duas componentes no tempo e no espaço. Assim, o primeiro passo para a consolidação de um SARD associado às secas deve ser então o nivelamento conceitual do “Risco associado a desastres”. A falta desse nivelamento conceitual é, hoje, um dos deflagradores de competitividade institucional, pulverização e sobreposição das ações existentes, sejam elas de caráter técnico, científico ou político.

Um próximo passo para reduzir essa vulnerabilidade institucional consistiria em apoiar-se em uma matriz de responsabilidades para guiar as ações em conhecimento dos riscos, monitoramento e alertas, educação/comunicação e capacidade de resposta. Conforme já exposto, esse sistema pressupõe uma composição sinérgica de todas as instituições envolvidas para seu pleno funcionamento.

Como já mencionado, com relação ao monitoramento da ameaça física da seca, o Brasil realizou avanços significativos, evidenciados pelos dois sistemas de monitoramento desenvolvidos (Monitor de Secas do Nordeste – ANA e Sistema de Monitoramento de Secas e Impactos – Cemaden) pelas diversas instituições dedicadas a esse tema, que muitas vezes atuam sem articulação. Nesse sentido, é necessário criar mecanismos para a integração e a articulação do conhecimento técnico, científico e popular sobre as várias dimensões do risco.

Um avanço equivalente é premente no que tange ao monitoramento da vulnerabilidade socioambiental. A legitimidade e relevância desses sistemas dependem da sua capacidade de dialogar com as diversas instituições e ações já dedicadas e formuladas, respectivamente, para aumentar a resiliência da sociedade às secas. Ao mesmo tempo em que informaria a tomada de decisão das políticas de mitigação dos impactos, o sistema de monitoramento poderia se beneficiar do conhecimento sobre a ocorrência de secas, os efeitos potenciais e as vulnerabilidades de pessoas e atividades econômicas potencialmente afetadas. Isso conduziria, primeiro, a um sistema de monitoramento dialético entre ciência e tomada de decisão, baseado na integração de indicadores socioeconômicos, ambientais e climáticos, que além de informar poderia servir de arcabouço para explicitar e fomentar a transversalidade da gestão da vulnerabilidade como um contexto multidimensional.

No presente artigo foram apresentados os elementos conceituais necessários para um SARD associado às secas para o Brasil nessa direção. No entanto, para a implementação de um sistema como esse é necessário que as instituições assumam responsabilidades concernentes à governança dos riscos de acordo com suas competências e, tão importante quanto, motivadas pela percepção comum de que não só há um déficit adaptativo à vulnerabilidade presente às secas, como também considerando um contexto de mudança climática.

NOTA

¹ Lei nº11.346, de 15 de setembro de 2006. Segurança alimentar e nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L.Q.; WELLE, T.; BIRKMANN, J. Disaster risk indicators in Brazil: a proposal based on the world risk index. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, v. 17, p. 251-272, 2016.

- ANDERSON, B. et al. Drought Response, Water Resources Program. Olympia, WA: Washington State Department of Ecology. 2016.
- BASHER, R. Global early warning systems for natural hazards: systematic and people-centred, *Philosophical Transactions. Series A, Mathematical, Physical, and Engineering Sciences*, v. 364, n. 1845, p. 2167-2182, 2006.
- BOKEN, V.K.; CRACKNELL, A.P.; HEATHCOTE, R.L. Monitoring and predicting agricultural drought: a global study. Oxford University Press, Auckland. 2005.
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Relatório Final: Grupo de Trabalho para a delimitação do Semiárido, 2017. Disponível em: <<http://www.integracao.gov.br/documents>>.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Índice de vulnerabilidade aos desastres naturais relacionados às secas no contexto da mudança do clima: sumário executivo / Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Integração Nacional, WWF-Brasil. – Brasília, DF, 2017.
- BRASIL. Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br>>. Acesso em: 07 mar. 2017.
- BRENES, A. El concepto de la sequía en el marco de la gestión del riesgo de desastre. In: *Reduction of Vulnerability to Disasters: from knowledge to action*. MARCHEZINI, V. et al. (Ed.), p.143-164. São Carlos: Rima Editora, 2017.
- BRITO, S.S.B. et al. Frequency, duration and severity of drought in the Brazilian Semiárido. *International Journal of Climatology*, v.38, n. 2, p. 517-529, 2017.
- CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. Desertificação, degradação da terra e secas no Brasil. Brasília, DF: 2016. 252p.
- CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES. Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2012: volume Brasil. 2013.
- COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES. Disponível em: <<http://www.coter.eb.mil.br/index.php/div-coor-civ-mil>>. 2017.
- CUNHA, A.P.M. et al. Monitoring vegetative drought dynamics in the Brazilian semiárido region. *Agricultural and Forest Meteorology*, v. 214-214, p. 494-505, 2015.
- CUNHA, A.P.M.A. et al. Avaliação de indicador para o monitoramento dos impactos da seca em áreas de pastagens no semiárido do Brasil. *Revista Brasileira de Cartografia*. v. 69, n.1, 2017.
- CUNHA, A.P.M.A. et al. Changes in the spatial-temporal patterns of droughts in the Brazilian Northeast. In Press, *Atmospheric Science Letters*. 2018.
- DEBORTOLI, N. S. et al. An index of Brazil's vulnerability to expected increases in natural flash flooding and landslide disasters in the context of climate change. *Natural Hazards (Dordrecht)*, v. 85, p. 1-25, 2017.
- DE NYS, E.; ENGLE, N.L.; MAGALHÃES, A.R. Secas no Brasil: política e gestão proativas. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos– CGEE; Banco Mundial, 2016. 292 p.
- DIAS, T.F. et al. Water Resources Management Coexistence and Conflict in Semiárido Brazil. *Desenvolv. Quest.*v. 14, p. 91-136, 2016.
- GUTIERREZ, A. P. A. et al. Drought preparedness in Brazil. *Weather and Climate Extremes*. 2014.
- HUMMEL, B.M.L.; CUTTER, S.; EMRICH, C.T. Social Vulnerability to Natural Hazards in Brazil. *International Journal of Disaster Risk Science*, v.7, p.111-122, 2016.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. O censo agropecuário 2006 e a agricultura familiar no Brasil. MDA, Brasília, 2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa nacional por amostra de domicílios: segurança alimentar. Rio de Janeiro: IBGE; 2013.

- KELMAN, I. Lost for Words Amongst Disaster Risk Science Vocabulary? *International Journal of Disaster Risk Science*, v. 9, n. 3, p. 281-291, 2018.
- LEMOS, M.C. et al. The relative relationship between generic and specific capacities in reducing drought vulnerability in households in NE, Brazil. *Global Environmental Change*, v. 39, p. 170-179, 2016.
- LINDOSO, D. et al. Climate Change and Vulnerability to drought in the Semi-arid: the case of smallholder farmers in the Brazilian northeast. In: MOTTA, S. et al. (Ed.). *Climate change in Brazil: economic, social and regulatory aspects*. Brasília: Ipea, p. 235-256, 2011.
- LINDOSO, D.P. et al. Integrated assessment of smallholder farming's vulnerability to drought in the Brazilian Semi-arid: a case study in Ceará. *Climatic Change*, v.127, p.93-99, 2014.
- LINDOSO, D. et al. Harvesting Water for Living with Drought: insights from the Brazilian human coexistence with semi-aridity approach towards achieving the sustainable development goals. *Sustainability*, v. 10, p. 622, 2018.
- LUNA, C. F. Avaliação do impacto do Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC) na saúde: ocorrência de diarreia no Agreste Central de Pernambuco. 2011. 207 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Recife, 2011.
- MAIA, R.; VIVAS, E.; SERRALHEIRO, R. et al. *Water Resour Manage*. v. 29, p. 575, 2015.
- MARCHEZINI, V. et al. Sistema de alerta de risco de desastres no Brasil: desafios à redução da vulnerabilidade institucional. In: MARCHEZINI, V. et al. (Org.). *Reduction of vulnerability to disasters: from knowledge to action*. São Carlos: Rima Editora, 2017a, v. 1, p. 287-310.
- MARCHEZINI, V. et al. Participatory Early Warning Systems: youth, citizen science, and intergenerational dialogues on disaster risk reduction in Brazil. *International Journal of Disaster Risk Science*, v. 8, p. 390-401, 2017b.
- MARENGO, J.A. Água e Mudanças Climáticas. *Estudos Avançados*, v. 22, p. 83-96, 2008.
- MARENGO, J.A.; BERNASCONI, M. Regional differences in aridity/drought conditions over Northeast Brazil: present state and future projections. *Climate Change*, v. 129, p. 103-115, 2015.
- MARENGO, J.A. et al. Climatic characteristics of the 2010-2016 drought in the semi-arid Northeast Brazil region. In press. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 2017.
- MARGULIS, S. et al. (Ed.) *Economia da mudança do clima no Brasil: custos e oportunidades*. São Paulo: IBEP Gráfica, 2010.
- MARTINS, E. S. P. R. Monitor de Secas do Nordeste: em busca de um novo paradigma para a gestão de secas. *Série Água*, v. 10. 2015.
- MATTEDI, M. A.; BUTZKE, I. C. A relação entre o social e o natural nas abordagens de hazards e de desastres. *Ambiente & Sociedade*. Ano IV, n. 9, 2001.
- MCKEE, T. B.; DOESKEN, N. J.; KLEIST, J. The relationship of drought frequency and duration to time scales. In: *Eighth Conference on Applied Climatology*, Anaheim, CA. 1993.
- NAGARAJAN, R. *Drought Assessment*. Springer, Dordrecht, Netherlands, 2009.
- OBERMAIER, M. Velhos e novos dilemas nos sertões: mudanças climáticas, vulnerabilidade e adaptação no semiárido brasileiro. Rio de Janeiro, 2011. Tese (Doutorado em Planejamento Energético) – Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011.
- PALMER, W.C. Keeping track of crop moisture conditions, nationwide: the new Crop Moisture Index. *Weatherwise*, v. 21, p. 156-161, 1968.
- PIRES, F. F. Child as family sponsor: an unforeseen effect of Programa Bolsa Família in northeastern Brazil. *Childhood*, v. 21, n. 1, p. 134-147, 2014.
- SANTOS, D.P.A.; VIDAL, D. de L. Realidade territorial de unidades familiares no semiárido brasileiro. *Tempo Social (USP. Impreso)*, v. 28, p. 55-83, 2015.

SAUSEN, T. M.; LACRUZ, M. S. P. Sensoriamento remoto para desastres. Editora Oficina de textos. 2015.

UNISDR. Developing early warning systems, a checklist: third international conference on early warning (EWC III), 27–29 Março de 2006, Bonn, Germany–UNISDR.

UNISDR. Drought Risk Reduction Framework and Practices: contributing to the implementation of the Hyogo. Framework for Action. United Nations secretariat of the International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR), Geneva, Switzerland, 213 p. 2012.

UNISDR. Terminology on Disaster Risk Reduction. United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR) Geneva, Switzerland, 2017.

UNISDR. Multi-hazard early warning systems: a checklist. First Multi-hazard Early Warning Conference, 22 to 23 May 2017 – Cancún, Mexico.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. International Hydrological Programme – IHP. 20th Session of the Intergovernmental Council. Paris, June 2012.

WILHITE, D.A. Drought as a natural hazard: concepts and definitions. In: Drought: a global assessment. DONALD, A. WILHITE, A. (Ed.). Routledge: New York, NY. 2000.

WILHITE, D.A.; SIVAKUMAR, M.V.K.; PULWARTY, R. S. Managing drought risk in a changing climate: the role of national drought policy. *WeatherClimExtrem*, v. 3, p. 4-13, 2014.

Subnational Climate Policies: a proposal for monitoring in Rio Grande do Sul, Brazil

*Políticas Climáticas Subnacionais: uma proposta de monitoramento
no Rio Grande do Sul, Brasil*

Markus Erwin Brose

Universidade de Santa Cruz do Sul, UNISC, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.
End. Eletrônico: markus@unisc.br

doi:10.18472/SustDeb.v10n1.2019.19942

Received: 12/04/2018

Accepted: 03/11/2019

ARTICLE - VARIA

ABSTRACT

The climate change policy for Rio Grande do Sul, adopted in 2010, lays out an ambitious range of plans, projects and programs to be implemented in an integrated way by the state government. Essentially, it proposes a reorientation of the regional economy, reducing policies for development and economic growth that are not in line with climate change mitigation and adaptation. On the eve of completing one decade in force, this article proposes the adoption of a tool for monitoring climate initiatives developed within the Open Climate Network to assess this public policy in the state of Rio Grande do Sul. To this end, the main mitigation and adaptation initiatives in the state, from 2011 to 2017, are recorded and described in a systematic format. According to this tool, Rio Grande do Sul stands in the second phase of action, that is, adoption and testing of instruments to guide and control economic agents to reduce greenhouse gas emissions. In short, until now it represents more a policy of an administration, than a state policy. Based on the actions and policies implemented so far, it does not seem realistic it will achieve the reduction targets set forth in the state legislation until 2025.

Keywords: Monitoring of climate policy. Subnational governance. Rio Grande do Sul.

RESUMO

A Política Gaúcha sobre Mudanças Climáticas, sancionada em 2010, elenca ambiciosa gama de planos, projetos e programas setoriais a serem instituídos de forma integrada pelo Executivo. Essencialmente, propõe uma reorientação da economia regional, coibindo políticas de fomento e crescimento econômico que não estejam em linha com a mitigação e a adaptação climática. Às vésperas de completar uma década em vigor, o artigo propõe a adoção de ferramenta de monitoramento de iniciativas climáticas, desenvolvida pela rede Open ClimateNetwork, para acompanhamento dessa política pública no estado do Rio Grande do Sul. Para tanto, as principais iniciativas de mitigação e adaptação climática no estado, no período de 2011 a 2017, foram registradas e descritas no formato sistemático composto tanto por quadros, como por memorial descritivo. Segundo a classificação por essa ferramenta, o Rio Grande do Sul encontra-se no segundo estágio, qual seja, adoção e teste de instrumentos de fomento e controle dos agentes econômicos para redução das emissões de gases de efeito estufa. Em síntese, trata-se de uma política de governo, ainda não uma política de Estado. Com base nas ações e políticas instituídas até o momento, não parece realista que sejam alcançadas as metas de redução previstas na legislação estadual até 2025.

Palavras-chave: Monitoramento de política climática; Governança subnacional; Rio Grande do Sul.

1 INTRODUCTION

Under discussion since 2012, the National Adaptation Plan (NAP) became law in May 2016. During the elaboration of the NAP, the Getúlio Vargas Foundation (FGV) was in charge with systematizing contributions to “the dilemma of bringing coherence to the articulation of the federal government with states and sectors of the economy” (FGV, 2014, p. 4). One of the conclusions of this project was the recognition that climate adaptation presents a challenge for state executives, requiring an effort to knowledge management. The final report lists monitoring and evaluation actions as a source of knowledge for the improvement of sub-national climate policies.

In this sense, the Civil House of the Presidency and the Ministry of the Environment (MMA) established the Center for Federal Articulation for Climate. This commission instructed the Nucleus of Socio-Environmental Economics of the University of São Paulo to carry out a diagnosis on subnational climate policies between 2013 and 2014, pointing out the challenge of harmonizing federal initiatives with state governments (INSTITUTO ETHOS, 2012), since the cycle of preparation, adoption, and implementation cycle of federal policies rarely occurs in a coordinated manner or exactly as planned.

In addition, federal policies have different regional reception, according to the capacity of access and implementation by the subnational entities (SILVA, 2013, RESENDE, 2014). The NAP is apparently no exception to the rule, since mitigation and adaptation programs are being created, as territorial coalitions of specific interests are established, obtaining regionally differentiated impacts. The Low-Carbon Agriculture (ABC) Plan, launched in 2010, has achieved larger targets in the Midwest and Southeast regions, which together concentrate 53% of the total funding available. Goiás and Minas Gerais are the states that most accessed financial resources, both in the 2015/26 and the 2016/17 farming period (VENDRAMINI, ROCHA and PEIRÃO, 2017).

Within this context, Rio Grande do Sul (RS) has established a prominent position. At academic studies (ANTUNES and SANCHEZ, 2013; BARBI and FERREIRA, 2017), analyses by the Federal Government (ROMEIRO and PARENTE, 2011) or studies commissioned by the World Bank (PAGIOLA, GLEHN and TAFFARELLO, 2013), the state has been recorded as reference of a proactive sub-national government in adapting to climate change. The Network of Regional Governments for Sustainable Development (NRG4SD) registers the state as a founding member.

In the early 1970s, RS was the country’s largest greenhouse gas (GHG) emitter due to irrigated rice farming and beef ranching. Due to the continuous deforestation of the Amazon Rainforest and the expansion of low technology cattle ranching, Mato Grosso and Pará states currently compete for this position (IMAFLOA, 2015). However, RS state occupies the third position in the national ranking of number of people displaced by natural disasters (ESTARQUE, 02/03/18).

The State Department for the Environment and Sustainable Development (SEMA) announced that it was awarded the seal of the Carbon Disclosure Program, in October 2017 (MILMAN, 10/12/17). In its annual report, the program reports that regional governments of several participating countries are moving towards achieving the goals of the Paris Agreement: “states and regions around the world are setting increasingly stringent targets for reducing greenhouse gas greenhouse effect [...] favoring transparency” (TCG, 2017, p.1).

This article argues that, similar to the national level, projects and programs for mitigation and adaptation to climate change are being established in RS (yet) in an uncoordinated way. It represents an opportunity to promote a debate about the potentials, limits and also the lessons learned by the implementation of the State Policy on Climate Change (PGMC).

This paper proposes elements for an evaluation of the degree of implementation of the PGMC, using a reference framework developed within the Open Climate Network (OCN) - a network that integrates research institutions and civil society organizations from leading countries in this debate on climate change, with funding mostly from the Netherlands, Sweden, Germany and Denmark. The Brazilian experience is represented through the participation of two national

organizations, FGV and Instituto Centro de Vida. The tools of the OCN establish the analysis of public governance as a priority, in order to contribute to the interpretation of the effectiveness of climate policies.

Data for this paper were collected between March 2016 and December 2017. Primary sources, such as studies, plans and reports from the state government were collected and analyzed. In parallel, telephone consultations were organized, followed by interviews, with specialists and managers in five state agencies. Technical visits were made to the six companies that run adaptation initiatives and seven farms in the central region of the state. The selection of interviewees took as criteria their role, both in the implementation of public policies and in leading innovation in production processes that reduce GHG emissions. The opinions gathered by the interviews were related to data from other sources, informing the three Tables presented in this article.

The article is organized in four sections besides this introduction. The first aims to present the selection process of climate policy monitoring tool proposed within the OCN network in the context of the international debate. The second section presents the goals and objectives of the PGMC. The third section discusses, based on an OCN tool, the implementation stage of the PGMC for the period from 2011 to 2017. The fourth section presents final considerations and conclusions.

2 CLIMATE POLICY MONITORING

Sub-national climate policies are helping to foster economic innovations, with implications still scarcely recognized in the specialized literature, generally focused on the national sphere. To date, climate policy monitoring and evaluation initiatives in Brazil, have been carried out with the support of international cooperation:

- The mid-term evaluation of the national Climate Fund was coordinated by the Economic Commission for Latin America and the Caribbean, through technical and financial cooperation from the Government of Germany (TABOULCHANAS et al., 2016);
- The evaluation of the Brazilian Climate Policy was conducted by the World Resources Institute (WRI), through contributions from the Dutch, Danish and Swedish Governments (SPERANZA et al., 2017);
- Monitoring of the ABC Plan, maintained by FGV, is based on the support of the Climate and Land Use Alliance, with support from American foundations (GURGEL, 2017).

In the framework of the international debate, recommendations for monitoring and evaluating climate initiatives are mainly developed for systems at the national level (OLIVIER, 2015; CHRISTIANSEN et al, 2016). The first step for this paper was to identify, within the framework of the international and national debate, a tool for application with sub-national policies.

To accelerate the implementation of sub-national climate policies in 2016, the United Nations Framework Convention on Climate Change launched the Marrakech Partnership. This initiative promotes transparency through two online platforms, the Non-State Actor Zone for Climate Action, and Climate Initiatives (UNCCS, 2017). Both platforms register government initiatives, as reported voluntarily by their representatives, therefore, without external validation.

Among the programs that carry out an external audit assessment of territorial emissions, the Climate Action Tracker, a network of European research institutes, which monitors emissions from major economies, should be mentioned on a global scale. And, in Brazil, the Greenhouse Gas Emissions and Removal Estimates System (SEEG), created by the Climate Observatory, a network of Brazilian civil society organizations. Both Climate Tracker and SEEG conduct land-based inventories to estimate the annual volume of emissions, promoting transparency. However, the fluctuations in the performance of the economy, and therefore of the emissions, depend (yet) more on the respective level of economic growth, than on regulatory milestones.

The municipality of São Paulo was considered a pioneer sub-national unit for adopting, in 2009, legislation to control GHG emissions. According to the second inventory of emissions of the municipality, coordinated by the Ekos Institute (2013), between 2003 and 2011 emissions rose from 15.7 million tCO₂e/year to 16.4 million tCO₂e/year, since in the same period the car fleet grew 51% and energy consumption grew 33%.

In turn, Rodrigues-Filho et al. (2015) demonstrate how the advance of illegal deforestation in the Amazon Region depends less on the adoption of plans or legislation than on the instability arising from periods of political transition at the national level. Both examples that reinforce the argument that the annual volume of GHG emissions of a territorial unit is an objectively verifiable indicator of the performance of the respective economy, but does not necessarily allow conclusions on the respective regulatory framework.

The Brazilian Climate Change Research Network represents the state of the art of national research on mitigation and adaptation. According to its most recent report (SOUSA NETO and SOARES, 2017), the Regional Development sub-network has its focus defined by biomes (Amazon, Cerrado, Pantanal and Caatinga) with priority for the perception of family farmers (BURSZTYN and RODRIGUES-FILHO, 2016). While the Public Policy sub-network has as its focus on the use of photovoltaic panels in the dry Northeast (CRUZ and LUEDEMANN, 2017) as well as the debate on environmental licensing (COSTA, KLUG and PAULSEN, 2017).

While the Observatory for Public Policies of Climate Change, located in São Paulo, is maintained by the Climate Forum: Business Action on Climate Change. It published, in 2015, mapping of the subnational climatic regulatory milestones, however, without proposal of monitoring or analysis regarding its implementation (SPERANZA and RESENDE, 2015). The Climate Network and the Climate Forum therefore offer scientifically-based information and dissemination regarding mitigation and adaptation in the country, but do not carry out monitoring of subnational initiatives.

In this context, this paper proposes a reflection based on the adoption of the Climate Policy Implementation Tracking Framework tool (hereinafter referred to as Framework), which integrates a set of tools developed within the OCN network. The Framework was developed under the coordination of WRI, with financial cooperation from the German Government and the ClimateWorks Foundation, based on tests in South Africa, Mexico and the USA (BARUA, FRANSEN and WOOD, 2014). Followed by evaluation of China's climate policies (SONG et al., 2015), and Brazilian policies (SPERANZA et al., 2017).

According to the authors, the Framework aims to support monitoring of national and subnational climate policies by civil society actors, in order to promote transparency and accountability for the reduction of GHG emissions. The scope of the Framework is to identify and monitor the degree of adoption and implementation of the respective climate policy. To do so, it differentiates three stages of policy implementation:

- Planning and testing - legislation being drafted, or submitted to the Legislative, in the analysis phase, debates, seminars and benchmarking;
- Adoption and validation - legislation has been sanctioned, but, regulations not yet approved, first tests in execution;
- Full implementation - legislation has been sanctioned, specific resources have been allocated in the public budget, human resources are available and activities are underway.

This analysis of the level of implementation, with priority for the role played of the executive, does not allow a value judgment to be made of the effectiveness or relevance of the process of selecting projects, programs and standards identified as priorities for the reduction of GHG emissions by the respective climate policy. It is a tool that seeks to contribute to the analysis of public governance capacity, in addition to the quantification of GHG emissions in the territory.

The Framework establishes five stages for its operationalization:

1. Identification and characterization of public policy;

2. Identification of legislative and executive frameworks for policy adoption;
3. Selection and elaboration of indicators for the adoption of the policy;
4. Elaboration of the monitoring plan;
5. Monitoring and evaluation in the policy process.

Given the current degree of implementation of climate policy in RS, the present work proposes an operationalization for stages 1 to 3 of the Framework, aiming to contribute to stages 4 and 5 in future studies.

3 OBJECTIVES AND GOALS OF PGMC

The object of analysis of this work is the Rio Grande do Sul State Policy on Climate Change (PGMC), sanctioned by Law No. 13,594, of 12/30/2010. Article 2 sets out the objective of “establishing the conditions for necessary adaptations to the impacts [...] to contribute to reducing the concentration of greenhouse gases”. And Article 8, establishes a voluntary commitment “to reduce total emissions at the state level, proportional to that established at the national level”, which means that by 2025 the RS should reduce its total emissions by 37%, taking as base the year 2005.

To achieve this goal, Article 5 defines a set of 14 specific objectives in the areas of mitigation and adaptation:

1. Integrate mitigation and adaptation within development policies;
2. Promote projects to reduce GHG emissions;
3. Encourage changes in habits and patterns of consumption, economic activities, transportation and land use in rural and urban areas;
4. Prevention and adaptation to the impacts of climate change;
5. Promote environmental education and social awareness;
6. Stimulate research and dissemination of scientific knowledge;
7. Promote public engagement and participation;
8. Apply indicators and performance targets on GHG emissions in the economy;
9. Value assets and reduce environmental liabilities in RS;
10. Preserve and expand existing carbon stocks in the RS;
11. Create economic, financial and fiscal instruments for implementing this law;
12. Promote a sustainable urban planning system;
13. Promote the competitiveness of environmental goods and services from RS;
14. Increase the share of renewable sources in the energy matrix.

This set of specific objectives is complemented by Article 7, guideline No. II, on regional development: “Formulate, implement, publish and regularly update regional programs that include measures to mitigate climate change, as well as measures to allow adequate adaptation to climate change. “ Given the scope, or even overlap, of this wide range of objectives, for the purpose of this analysis we follow Speranza et al. (2017) and synthesized six PGMC guidelines:

- Promote projects to reduce emissions and sequester GHG;
- Increase the share of renewable sources in the energy matrix;
- Stimulate research and dissemination of scientific knowledge;

- Encourage changes in habits and patterns of consumption, economic activities, transportation, urban and rural land use;
- Create economic, financial and fiscal instruments;
- Create a State System for Climate Change Management.

It is important to emphasize the validity of the legislation, since between the Transitional and Final Provisions, Article 4. Paragraph one, concludes with the definition: "Following the state inventory on GHG and the State Plan on Climate Change, the state government is prohibited from granting incentives of any nature to economic activities indicated in the inventory and by the State Forum on Climate Change as a contribution to greenhouse gas emissions."

From its sanction, therefore, PGMC provides two conditions to promote the changes provided for in Article 4, changing incentives, financing, exemptions and policies that support the state's economic growth. As a first step, the realization of a state inventory of GHG emissions, and then the implementation of the State Plan on Climate Change.

To achieve these objectives, SEMA requested cooperation from the Government of France in a project coordinated by the French Agency for Environment and Energy, which also included the states of Paraná and Minas Gerais. RS state government started adopting the methodology of territorial planning integrating climate, air and energy, the Schéma Regional Climat-Air-Energie, established by French subnational governments since 2007 (CHARENTENAY, LESEUR and BORDIER, 2012). The project aims "to establish a global and integrated territorial strategy for air quality management and reduction of greenhouse gas emissions in RS, with focus on the metropolitan region of the capital Porto Alegre and the industrial zones of the cities Caxias do Sul and Rio Grande" (ENVIROCONSULT et al., 2011, p.2).

The cooperative project conducted the first GHG inventory in the state, conducted by a consortium of companies from France and Rio Grande do Sul (ENVIROCONSULT et al., 2010). Total GHG emissions from RS was estimated at 58.7 million teqCO₂ in 2005, corresponding to emissions of 5.6 teqCO₂ percapita. Agriculture was the largest emitter, accounting for 67.8% of emissions, followed by energy/ transportation with 27.2% of emissions in that year. Among the different greenhouse gases, methane accounted for 46% of the total emissions, from both beef and dairy farms, and also irrigated rice farms.

As part of the French cooperation project, two organizational inventories were also conducted as a learning space for state employees. The emissions of a public agency, the State Foundation for the Environment, and a private company, CMPC Celulose Riograndense (CMPC, 2010) were inventoried. In addition, the project shared information so that the State Foundation for the Environment could prepare the Vehicle Pollution Control Plan in the State of Rio Grande do Sul (RS, 2010).

The final report of the project, the PACE Plan, integrates three partial proposals:

- Air Quality Management Plan;
- Climate and Territorial Energy Plan;
- Integration with development policies of RS.

The PACE Plan sought to contribute to: "reduce the influence of the federal structure in order to regionalize the policy of coping with climate change" (ENVIROCONSULT et al., 2011, p.4), establishing, thus, the first version of a State Plan of Climate Change.

4 PROPOSAL FOR MONITORING PGMC INSTRUMENTS

Along the process of debate and drafting of the law some objectives were transformed into instruments, that is, plans, programs or new funds to be integrated into the public budget. Still others depend on the creation of an institutional framework with definition of management organizations and new revenue sources, as presented in Table 1.

Three years after the PGMC sanction, Decree No. 50,590, dated 08/26/2013, instituted the ABC Plan in RS. In its preamble, the decree lists as justification both federal and state laws on climate change. In the same year, representatives of the government of RS participated in the first workshop organized by the Center for Federal Articulation for Climate, held in São Paulo, and reported that: “The climate change policy in Rio Grande do Sul exists, but is not yet regulated. There have been no targets established because it is not yet an effective policy” (BRAZIL, 2013, p.2).

Two years later, State Decree No. 52,751, dated 12/4/15, signals a change in the executive’s priorities. This standard establishes the State Policy for Soil and Water Conservation, relating as justification both the National Policy on Climate Change and Decree No. 50,590 that establishes the ABC Plan in RS, however, fails to mention the PGMC.

Seven years after the enactment of the PGMC, it remained unregulated. Table 1, elaborated according to the Framework model, thus presents a proposal recording the instruments provided by law for the adoption of a state monitoring and evaluation system. The major challenge, therefore, will be to transform the PGMC into a state policy, transversal to state development policies.

Table 1 - proposal for tracking PGMC instruments.

Policy Instrument	Tracked?	Policy or Plan	Data Source	Policy in practice
Plans				
State Plan on Climate Change	Yes	PACE Plan Final Report	fepam.gov.br	Notregulated
Economic Ecological Zoning	No	N/A	Law 12.651 May 25/2012	Running
Regional Adaptation Programs	Yes	Budget 2020-2024 Agenda RS 2030	planejamento.rs.gov.br	Not started
Assistance plans for municipalities	Yes	Prevention PAC	metroplan.rs.gov.br	Initial phase I
Control of urban land use	No	N/A	N/A	N/A
Control of rural land use	Yes	Environmental Registry up to 2032	Federal Law 12.651 May 25/2012	Initial phase
Watershed Management Plans	Yes	17 elaborated plans	Decree 53.885 Jan. 18/2017	Suspended collection
State Plan of Solid Waste	Yes	Evaluation of sanitary landfills	Law 14.528 Apr. 16/2014	Running
Financing				
Promotion of GHG emissions reduction	Yes	Revisionofstate policies	Law 13.594 Dec. 30/2010	Not started
State Fund for Climate Change	Yes	Disbursement volume	Law 13.594 Dec. 30/2010	Not started
Incentives				
PromoteCDM projects	No	N/A	N/A	N/A
Reduction of GHG emissions in companies	Yes	Reduction of annual volume	Law 13.594 Dec. 30/2010	Not started
Emission reduction GHG public agencies	Yes	Annual volume reduction	Law 13.594 Dec. 30/2014	Not started
Tracking				
State GHG Inventory	Yes	PACE Plan Inventory 2010	fepam.res.gov.br	Realized base year 2005
Strategic Environmental Assessment	Yes	Revisionofsectoral policies	Law 13.594 Dec. 30/2010	Not started
Public Register of Emissions	Yes	Publication of registration	Law 13.594 Dec. 30/2010	Not started
Governance				
Rio Grande do Sul ClimateChangeForum	Yes	Minutes of the meetings	Decree 45.098 Jun. 15/2007	Inactive
Intersectoral Committee of State Departments	Yes	Minutes of the meetings	Law 13.594 Dec. 30/2010	Inactive
PGMC Executive Secretariat	Yes	Administrative Acts	Law 13.594 Dec. 30/2010	Inactive

Source: prepared by the author. Note: N/A not applicable

It should be noted that the items presented in Table 1 do not exhaust the scope of the PGMC. They were listed for analysis because they were proposed in the drafting process of that legislation.

We propose that the commitment to establish Sustainable Urban Plans should not be a priority for monitoring, insofar as the federal law Estatuto da Cidade establishes goals, targets and procedures for urban planning in the country. In the first Monitoring and Evaluation Report of the National Adaptation Plan, the Ministry of Cities confirms that it is responsible for advising Municipal Land Use Plans, as well as providing the Urban Planning Manual (BRASIL, 2017).

We also do not prioritize the monitoring of the Economic Ecological Zoning, since this tool has been adopted by other states since the 1980s, especially in the Amazon and Caatinga biomes. In none of these states was the study adopted as normative for territorial planning, with the exception of Acre, where, for reasons of local politics, zoning renewed a social pact that allowed the adoption of a new development strategy (BRASIL, 2008; ANDERSEN and KÄSSMAYER, 2012).

A third item of Table 1, the promotion of CDM projects, should not be a priority of monitoring, since the experience with this kind of shows that they guarantee profitability and return to the investor, but do not promote poverty reduction (BROSE, 2009; GULLEN, 2010).

Table 1 summarizes that the PGMC still has gaps and limits for its full implementation. The Framework monitoring tool values analysis based on governance principles, however, we argue that responsibility does not rest solely on the state executive. In view of the proactive and voluntary action of social actors in the RS, outside the PGMC sphere of governability, we recommend the inclusion of related initiatives, such as the examples of municipal actions listed in Table 2. It presents four pioneering projects in the management of water resources in line with mitigation and adaptation to climate change, but without finance or control by the state executive.

Table 2 - Climate adaptation instruments under implementation by local actors.

Item	Tracking?	PolicyorPlan	Milestones	Data Source
PES municipality Vera Cruz	Yes	Water Protector Project	Disbursement Beneficiaries	veracruz.rs.gov.br
PES Rio Ibicuí Basin	Yes	Pilot Project PES	Disbursement Beneficiaries	otinga.com.br
IPTU Progressive Venâncio Aires	Yes	Greenurbantax	Targets Discounts	venancioaires.rs.gov.br
Storage of rainwater in São Leopoldo	Yes	Law 8.665 Aug. 16/2017	Objectives Results	saoleopoldo.rs.gov.br

Source: prepared by the author.

4.1 INSTITUTIONAL ARRANGEMENT OF PGMC

Table 2 seeks to reinforce the argument that the impacts of climate change do not limit themselves to the administrative delimitations of the territory, even less to the sectoral divisions of the state executive. Their coping depends on interdisciplinary and intersectorial effort. The governance structure for implementing climate policy therefore depends on a cross-cutting approach instead of to the usual organizational logic in the public sector. Consistently, Article 27 establishes that the objectives and instruments of the public policies in RS should be compatible with the PGMC, beyond the limits of the environmental sphere and establishing the PGMC as the guiding axis of socioeconomic development in the state.

In addition to the intersectoriality and integration between state policies, these should be linked to federal policies. The National Policy on Climate Change represents a national commitment to reduce emissions that can only be achieved through articulation with the other units of the federation. The Federative Climate Arrangement Nucleus was established in 2013 to harmonize climate policies with state governments. Initially two working groups were created, the State Inventories WG and the Emissions Report WG. However, given the oscillations of the political transition in the federal government, the actions of the Nucleus were discontinued in 2015.

Article 29 of the PGMC stipulates that the Rio Grande do Sul Climate Change Forum must be coordinated by SEMA and composed keeping a balance between the representation of academia, government and

civil society. The Forum should be the formal space for debate and position on climate change issues in the state. Additionally, managed by the Forum, the Climate Change and Environmental Disasters Fund should be created to finance the actions of the State Plan on Climate Change.

The state government should create and maintain the Public Emissions Register, establishing measurable criteria and transparent monitoring of the results of measures for mitigation of greenhouse gases. Registration will initially be voluntary for both private enterprises and public bodies. Participating companies of the registry will have priority in the concession of public financing with extension of terms and/or reduction of the interest rate.

4.2 ANALYSIS OF THE STAGE OF IMPLEMENTATION OF PGM C

The PGM C records in its Article 2 that it should guide the elaboration of "programs, projects and actions related to it directly or indirectly". With this generic formulation, the legislator at the same time opened a window of opportunity as he deferred to the future the details for the operationalization of this policy.

After seven years, we propose the inclusion in the future system of monitoring and evaluation of the climate policy those plans, programs and projects already implemented by the State Government, that is, included in the budget cycle 2012-2015 and 2016-2019, as recorded in Table 3.

Table 3 - Analysis of the stage of implementation of climate policy instruments in RS, as of Dec 2017

Plan or Policy	Date	Legal Framework	Responsible Authority	Milestones	Implementation stage
State Water Resources Policy	12/30/1994	Law 10,350	State Department for the Environment	Installation of basin management committees Charges for use of water	25 committees working Not yet established
Pro-Irrigation/RS State Irrigation Program	12/11/2008	Law 13,063 (repealed Law 14.328)	State Department for Irrigation	8,000 cisterns Dams: Arroio Jaguari; Taquarembó; S. Sepé 48,000 ha irrigated	3,200 cisterns Public works suspended
State Plan for Control of Vehicular Pollution	11/18/2010	Decree CONAMA No. 418	FEPAM DETRAN-RS	Reduction of air pollution Vehicle Inspection Introduction	Suspended
Irrigating Family Agriculture	01/01/2011	Article 47 Law 13,601	State Secretariat for Rural Development	Subsidy up to 80% for cisterns and irrigation systems	1,660 projects; 2,000 hectare irrigated; closed
Prevention PAC	05/25/2012	N/A	METROPLAN Ministry of Cities	BRL 258 million in investments in the Metropolitan Region for flood control	Basic studies for Rio Gravataí; Rio dos Sinos; Jacuí Delta
Pro-Energy /RS	09/26/2012	Law draft 354 in 2011	State energy company; IADB; EU; ClimatePolicy/ France	BRL 483.5 million, 14 Substations; 19 transmission lines; increased efficiency for 66,000 km	Running
Program for the Expansion of Irrigated Agriculture	05/27/2013	Law 14.244	State Secretariat for Agriculture	Subsidies and agility in granting to double area under irrigation in the state	Approximately 100,000 additional hectare; suspended
State Irrigation Policy	10/23/2013	Law 14,328	State Secretariat for Agriculture	Increase water storage for multiple use Financing for Paralyzed Irrigation Systems	suspended
State Plan Low-Carbon Agriculture	08/26/2013	Decree 50,590	State Secretariat for Agriculture	Livestock, crop and forest integration Expansion of reforestation	4,000 credit agreements BRL 893 million financed

Plan or Policy	Date	Legal Framework	Responsible Authority	Milestones	Implementation stage
Soil and Water Conservation Policy	12/04/2015	Decree 52,751	State Secretariat for Agriculture	Reduce erosion from 8 to 5t/ha/year state payment for environmental services for farmers 20% reduction in drought losses	Data not yet available
RS Renewable Energy Program	08/03/2016	N/A	Secretary of Mines and Energy BRDE/BADESUL	Subsidized financing for projects to generate clean energy	Initial phase
Disaster risk management policy	09/13/2016	N/A	Secretariat for the Environment/ Civil Defense	Disaster Risk Management Policy Situation room in operation	Situation room established
Incentive for small dams	07/13/2017	N/A	FEPAM	91 new licensed projects; 480 MW installed; 12,000 jobs created	Data not yet available
Program for sustainable production and consumption	01/03/2018	N/A	BRDE Fund Climate France	BRL 200 million funding for adaptation to climate change	Initial phase

Source: prepared by the author

The initiatives listed in Tables 2 and 3 were not included in the government platforms presented to the voters in the election campaigns. Thus, contrary to the spirit of planning and coordinating the directions of the economy that guides the PGM, the current climate policy instruments are essentially ad hoc decisions taken during the exercise of government management.

In the 1980s and 90s, one of the central characteristics of the re-democratization of Rio Grande do Sul's political life was the long and conflictive process of establishing 28 Regional Development Councils and 25 Watershed Management Councils, contributing to transparency and civic participation. It should be noted that the instruments and initiatives presented in Tables 1 and 3 do not include these participatory bodies.

5 FINAL CONSIDERATIONS: ANALYSIS OF THE PRINCIPLES OF GOVERNANCE

This work simulates the application of a tool proposed by the Open Climate Network, coordinated by the WRI, to evaluate the degree of implementation in a subnational climate policy in the period 2011 to 2017. Due to the prominence it receives from the specialized bibliography, the state of Rio Grande do Sul was selected as case study.

Following the national commitment, the State Policy on Climate Change, sanctioned in 2010, proposes to voluntarily reduce state emissions of greenhouse gases by 37% by the year 2025, with 2005 emissions as the baseline. According to data from the SEEG, there was a drop in greenhouse gas emissions in the RS between 2008 and 2009, caused by the reduction in national economic activity, but since then they have grown again. The governance of Rio Grande do Sul's climate policy does not yet seem to guide the regional economy towards decarbonisation.

The analysis carried out in this paper comes to two conclusions. On the one hand, the gaps in the implementation of the PGM, on the other hand, the diversity of proposed innovations. We found that in the period from 2011 to 2017, PGM left the planning stage, being in the second stage of adoption and validation. The instruments originally envisaged by the legislation are partially active, others under test. Also in 2010, the first state inventory of greenhouse gas emissions was carried out. The first draft for the State Plan on Climate Change was presented to the public debate in the following year, but remains unregulated. Thus, the stages established by law to change the policies to foster private initiative in RS have not yet been completed.

One of the limiting factors for the effectiveness of the state climate governance is the absence of a monitoring and evaluation system that allows for transparency and social participation, especially through the different participatory forums, such as regional councils or basin committees.

An additional gap is the lack of integration with the regional economy. The PGMC resents a link between the objectives and goals of climate policy with the actions and projects of the private sector, especially in the sectors with higher emissions, the rural chains of livestock and irrigated rice, as well as logistics/transport.

The public sector has traditionally devoted more attention to formulating plans than pushing for inclusion of adaptation policies into the state budget. In addition, state public management adopted the single cash register as an emergency measure, which became routine, since the early 1990s. Thus budget constraint is no longer an exception to become the rule, which contributes to limiting the adoption of new instruments and the inclusion of climate policy in public budgeting cycle.

Since 2011, on the other hand, the state executive has been testing and establishing innovations through sectoral public policies. We did not detect a coordination between the new instruments, such as support to distributed energy systems, soil protection or risk and disaster management. In addition, the institutional arrangement of the state climate policy is (still) not operational. The State Climate Change Forum is not yet active, the State Fund and the Emissions Register have not yet been created.

We take this context to interpret that adaptation and mitigation programs in the state are initiated and tested in a fragmented way. The intersectoral articulation of state public policies has not yet occurred. A long history of disarticulated development policies will probably not be overcome in a decade of effort in climate adaptation. The PGMC still seems to be in the phase of a government policy, not having become a state policy.

NOTE

¹ State Department of Agriculture; Management Unit of the ABC Plan; State Foundation for Scientific Research; Rio Grande do Sul Rice Institute; State Department for the Environment.

REFERENCES

ANTUNES, V.; SANCHEZ, G. Análise das políticas estaduais de mudanças climáticas. ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA, 10. 2013, Vitória. Anais... Rio de Janeiro: UFRJ, 2013. Disponível em: <<http://www.ecoeco.org.br/publicacoes/encontros/264-x-encontro-nacional-da-ecoeco-vitoria-es-2013>>. Acesso em: 03 mar. 2018.

BARBI, F.; FERREIRA, L. Governing climate change risks: subnational climate change policies in Brazil. Chinese Political Science Review. v. 2, n. 2, p. 237-252, 2017.

BARUA, P.; FRANSEN, T.; WOOD, D. Climate policy implementation tracking framework. Working Paper. Washington: WRI, 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. I Relatório Anual de Monitoramento e Avaliação do PNA. Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Relatório: oficina de capacitação em monitoramento, reporte e verificação. Regiões Sul e Sudeste. Jul. 2013.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Relatório de Auditoria de Natureza Operacional: ZEE na Amazônia. TC 024.500/2008-9. Brasília, 2008.

BROSE, M. (Org.) Serviços ambientais: os projetos de carbono promovem a inclusão social? Goiânia: Universidade Católica, 2009.

BURSZTYN, M.; RODRIGUES FILHO, S. (Org.). O clima em transe: vulnerabilidade e adaptação da agricultura familiar. Rio de Janeiro: Garamond, 2016.

- CHARENTENAY, J.; LESEUR, A.; BORDIER, C. Regional Climate-Air-Energy Plans: a tool for guiding the energy and climate transition in French regions. CDC Climate Report N. 36. Paris: CDC, 2012.
- CHRISTIANSEN, L. et al. Monitoring and evaluation for climate change adaptation. WorkingPaper N. 1. Nairobi: Unep, 2016.
- CMPC CELULOSE RIO-GRANDENSE. Relatório de Sustentabilidade. Guaíba, 2010.
- COSTA, M.; KLUG, L.; PAULSEN, S. (Org.) Licenciamento ambiental e governança territorial. Rio de Janeiro: Ipea, 2017.
- CRUZ, D.; LUEDEMANN, G. Projeto Mudança do Clima: subprojeto uso de tecnologias fotovoltaicas no semiárido brasileiro. Boletim Regional, Urbano e Ambiental – Ipea. v. 16, p. 129-130, 2017.
- ENVIROCONSULT; VOLTALIA; ASCONITE; ENGEBIO. Plano Ar, Clima e Energia – Pace do RS. Relatório final. Porto Alegre, 2011.
- ENVIROCONSULT; VOLTALIA; ASCONITE; ENGEBIO. Inventário das emissões de gases de efeito estufa do Rio Grande do Sul – Ano-base 2005. Plano Pace. Porto Alegre, 2010.
- ESTARQUE, M. Desastres naturais deslocam 6,4 milhões de brasileiros desde 2000. [on-line] Universo On-line. 02/03/18. Disponível em: <<https://uol.com.br>> Acesso em: 10 mar. 2018.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS – FGV. Relatório do GVCES de consolidação dos trabalhos em grupo: oficina realizada no âmbito do GT Adaptação. 11 e 12/09/2014. Belo Horizonte.
- GULLEN, C. Avaliação das contribuições de atividades de MDL ao desenvolvimento sustentável. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- GURGEL, A. (Coord.) Impactos econômicos e ambientais do Plano ABC. Relatório completo. São Paulo: FGV, 2017.
- IMAFLORA. Evolução das emissões de gases de efeito estufa no Brasil (1970-2013): setor agropecuário. São Paulo: Observatório do Clima, 2015.
- INSTITUTO EKOS. Inventário de emissões e remoções antrópicas de gases de efeito estufa do município de São Paulo: 2003 a 2009, atualizações para 2010 e 2011. São Paulo: Prefeitura; ANT; World Bank, 2013.
- INSTITUTO ETHOS (Coord.) O desafio da harmonização das políticas públicas de mudanças climáticas. São Paulo: Nesa-USP; Fórum Clima, 2012.
- MILMAN, T. Tudo verde. Jornal Zero Hora. Porto Alegre. Informe Especial. p. 2. 12/10/2017.
- OLIVIER, J. (Coord.) Developing national adaptation monitoring and evaluation systems: a guidebook. Frankfurt: GIZ, 2015.
- ORELLANA, M. Climate change, sustainable development and the clean development mechanism. In: OHCHR (Org.) Realizing the right to development. Geneva, 2016, p. 321-338.
- PAGIOLA, S.; GLEHN, H.; TAFFARELLO, D. (Org.) Experiências de pagamento por serviços ambientais no Brasil. São Paulo: Secretaria Estadual do Meio Ambiente; Banco Mundial, 2013.
- RESENDE, G. (Ed.) Avaliação de políticas públicas no Brasil: uma análise de seus impactos regionais. Rio de Janeiro: Ipea, 2014.
- RIO GRANDE DO SUL. Fundação Estadual de Proteção Ambiental. Plano de controle da poluição veicular no estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.
- RODRIGUES FILHO, S. et al. Election-driven weakening of deforestation control in the Brazilian Amazon. Land Use Policy, v. 43, p. 111-118, 2015.
- ROMEIRO, V.; PARENTE, V. Regulação das mudanças climáticas e o papel dos governos subnacionais In: MOTTA, R. S. da. et al. (Ed.) Mudança do clima no Brasil: aspectos econômicos, sociais e regulatórios. Brasília: Ipea, 2011, p. 44-56.

SILVA, C.; ANDERSEN, S.; KÄSSMAYER, K. Avaliação comparativa de três políticas ambientais no Paraná. Revista Paranaense de Desenvolvimento. v. 122, p. 95-122, 2012.

SILVA, S. Avanços e limites na implementação de políticas públicas nacionais sob a abordagem territorial no Brasil. Texto para Discussão 1898. Rio de Janeiro: Ipea, 2013.

SONG, R. et al. Assessing implementation of China's climate policies in the 12th 5-Year period. Washington: WRI, 2015.

SOUSA NETO, E.; SOARES, A. Rede Clima: relatório de atividades 2016-2017. São José dos Campos: Inpe, 2017.

SPERANZA, J.; RESENDE, F. Adaptação às mudanças climáticas no Brasil: subsídios para o debate e a construção de políticas públicas. [on-line] abr. 2015. Disponível em: <<https://forumempresarialpeloclima.ethos.org.br>>. Acesso em: 04 abr. 2018.

SPERANZA, J. et al. Monitoramento da implementação da política climática brasileira. São Paulo: WRI Brasil, 2017.

TABOULCHANAS, K. et al. Avaliação do Fundo Clima. Brasília: Cepal; Ipea; GIZ, 2016.

THE CLIMATE GROUP – TCG. Global states and regions annual disclosure: 2017 Update. London, Nov. 2017.

UNITED NATIONS CLIMATE CHANGE SECRETARIAT – UNCCS. Yearbook of Global Climate Action 2017. MarrakechPartnership. Bonn, 2017.

VENDRAMINI, A.; ROCHA, F.; PEIRÃO, P. Análise dos recursos do Programa ABC: safra 2016/17. Relatório completo. São Paulo: Observatório ABC, 2017.

Políticas Climáticas Subnacionais: uma proposta de monitoramento no Rio Grande do Sul, Brasil

Subnational Climate Policies: a proposal for monitoring in Rio Grande do Sul, Brazil

Markus Erwin Brose

Universidade de Santa Cruz do Sul, Unisc, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.
End. Eletrônico: markus@unisc.br

doi:10.18472/SustDeb.v10n1.2019.19942

Recebido: 04/12/2018

Aceito: 11/03/2019

ARTIGO - VARIA

RESUMO

A Política Gaúcha sobre Mudanças Climáticas, sancionada em 2010, elenca ambiciosa gama de planos, projetos e programas setoriais a serem instituídos de forma integrada pelo Executivo. Essencialmente, propõe uma reorientação da economia regional, coibindo políticas de fomento e crescimento econômico que não estejam em linha com a mitigação e a adaptação climática. Às vésperas de completar uma década em vigor, o artigo propõe a adoção de ferramenta de monitoramento de iniciativas climáticas, desenvolvida pela rede Open ClimateNetwork, para acompanhamento dessa política pública no estado do Rio Grande do Sul. Para tanto, as principais iniciativas de mitigação e adaptação climática no estado, no período de 2011 a 2017, foram registradas e descritas no formato sistemático composto tanto por quadros, como por memorial descritivo. Segundo a classificação por essa ferramenta, o Rio Grande do Sul encontra-se no segundo estágio, qual seja, adoção e teste de instrumentos de fomento e controle dos agentes econômicos para redução das emissões de gases de efeito estufa. Em síntese, trata-se de uma política de governo, ainda não uma política de Estado. Com base nas ações e políticas instituídas até o momento, não parece realista que sejam alcançadas as metas de redução previstas na legislação estadual até 2025.

Palavras-chave: Monitoramento de política climática; Governança subnacional; Rio Grande do Sul.

ABSTRACT

The climate change policy for Rio Grande do Sul, adopted in 2010, lays out an ambitious range of plans, projects and programs to be implemented in an integrated way by the state government. Essentially, it proposes a reorientation of the regional economy, reducing policies for development and economic growth that are not in line with climate change mitigation and adaptation. On the eve of completing one decade in force, this article proposes the adoption of a tool for monitoring climate initiatives developed within the Open Climate Network to assess this public policy in the state of Rio Grande do Sul. To this end, the main mitigation and adaptation initiatives in the state, from 2011 to 2017, are recorded and described in a systematic format. According to this tool, Rio Grande do Sul stands in the second phase of action, that is, adoption and testing of instruments to guide and control economic agents to reduce greenhouse gas emissions. In short, until now it represents more a policy of an administration, than a state policy. Based on the actions and policies implemented so far, it does not seem realistic it will achieve the reduction targets set forth in the state legislation until 2025.

Keywords: Monitoring of Climate Policy; Subnational Governance; Rio Grande do Sul.

1 INTRODUÇÃO

Em debate desde 2012, o Plano Nacional de Adaptação (PNA) tomou força de lei em maio de 2016. Durante a elaboração do PNA, a Fundação Getúlio Vargas (FGV) fora encarregada de sistematizar contribuições para “o dilema de trazer coerência para a articulação do governo federal com estados e setores da economia” (FGV, 2014, p. 4). Uma das conclusões desse projeto foi o fato de a adaptação climática constituir desafio ainda recente para os Executivos estaduais, demandando um esforço pela sistematização e difusão de conhecimento. O relatório final elenca ações de monitoramento e avaliação como fonte de conhecimento para o aperfeiçoamento das políticas climáticas subnacionais.

Nesse sentido, a Casa Civil da Presidência da República e o Ministério do Meio Ambiente (MMA) estabeleceram o Núcleo de Articulação Federativa para o Clima. Esse encarregou o Núcleo de Economia Socioambiental, da Universidade de São Paulo, a realizar diagnóstico sobre as políticas climáticas subnacionais, entre 2013 e 2014, apontando o desafio de harmonizar as iniciativas federais com as propostas dos governos estaduais (INSTITUTO ETHOS, 2012), visto que o ciclo de elaboração, adoção e implementação de políticas federais raramente ocorre de forma coordenada ou exatamente conforme planejado.

Além disso, políticas federais têm recepção regional diferenciada, de acordo com a capacidade de acesso e internalização pelas entidades subnacionais (SILVA, 2013; RESENDE, 2014). O PNA, aparentemente, não foge à regra, pois programas de mitigação e adaptação estão sendo criados, conforme são estabelecidas coalizões territoriais de interesses específicos, obtendo impactos regionalmente diferenciados. O Plano de Agricultura de Baixo Carbono (ABC), adotado em 2010, tem obtido maior resultado nas regiões Centro-Oeste e Sudeste, que, juntas, concentram 53% do total de financiamentos disponibilizados. Goiás e Minas Gerais são os estados que mais contrataram recursos, tanto na safra 2015/16 como na safra 2016/17 (VENDRAMINI; ROCHA; PEIRÃO, 2017).

Nesse contexto, o Rio Grande do Sul (RS) tem recebido posição de destaque. Tanto por parte de estudos acadêmicos (ANTUNES; SANCHEZ, 2013; BARBI; FERREIRA, 2017) como em análises coordenadas pelo Governo Federal (ROMEIRO; PARENTE, 2011) ou pelo Banco Mundial (PAGIOLA; GLEHN; TAFFARELLO, 2013), o estado vem sendo registrado como exemplo de governo subnacional proativo na adaptação à mudança climática. A Rede de Governos Regionais para o Desenvolvimento Sustentável (NRG4SD) apresenta o RS como membro-fundador.

No começo dos anos 1970, o RS era o maior emissor de gases de efeito estufa (GEE) do País, devido às lavouras de arroz irrigado e pastagens de pecuária de corte. Pelo contínuo desmatamento da Floresta Amazônica e a expansão da pecuária de baixo nível tecnológico, Mato Grosso e Pará atualmente competem por essa posição (IMAFLORA, 2015). Porém, o RS ocupa a terceira posição no ranking nacional de deslocamentos da população por desastres naturais (ESTARQUE, 2018).

A Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Sema) do RS anunciou, em outubro de 2017, que foi agraciada com selo do Carbon Disclosure Program (MILMAN, 2017). Em seu relatório anual, o programa relata que os governos regionais de diversos países participantes estão avançando para atingir as metas do Acordo de Paris: “estados e regiões em todo o mundo estão estabelecendo metas cada vez mais rígidas para a redução das emissões de gases de efeito estufa [...] privilegiando a transparência” (TCG, 2017, p. 1).

Este artigo argumenta que, similar à esfera nacional, estão sendo criadas no RS políticas, projetos e programas de mitigação e adaptação climática de forma (ainda) não coordenada. Esta pode ser uma oportunidade para promover o debate acerca dos potenciais, limites e, também, as lições aprendidas na implementação da Política Gaúcha sobre Mudanças Climáticas (PGMC).

O presente trabalho propõe elementos para uma avaliação quanto ao grau de implementação da PGMC, utilizando marco referencial desenvolvido pelo Open Climate Network (OCN) – rede que integra instituições de pesquisa e organizações da sociedade civil de países que lideram o debate sobre a mudança do clima, com o objetivo de “acelerar a transição para um futuro de baixas emissões e resiliente”, em especial Holanda, Suécia, Alemanha e Dinamarca. A experiência brasileira está representada por meio da participação da FGV e do Instituto Centro de Vida. As ferramentas do OCN

priorizam a análise dos princípios da governança pública no intuito de contribuir para a interpretação da eficiência de políticas climáticas.

Os dados para este trabalho foram coletados entre março de 2016 e dezembro de 2017. Foram reunidas e analisadas fontes primárias, como estudos, planos e relatórios do governo estadual. Em paralelo, foram conduzidas consultas por telefone, seguidas por entrevistas com técnicos e gestores em cinco órgãos estaduais. Foram realizadas visitas técnicas a seis empresas com iniciativas de adaptação climática e sete propriedades rurais na região central do estado.

A seleção dos entrevistados tomou como critério seu papel, tanto na implementação de políticas públicas como na liderança na inovação em processos produtivos que reduzam as emissões de GEE. As considerações coletadas nos contatos pessoais foram relacionadas com as informações obtidas por meio da revisão da bibliografia, resultando nos três quadros apresentados neste artigo.

O artigo está organizado em quatro seções, além desta introdução. A primeira visa apresentar o processo de seleção da ferramenta de monitoramento de políticas climáticas propostas pela rede OCN no âmbito do debate internacional. A segunda seção apresenta objetivos e metas da PGMC. A terceira seção discute, com base na ferramenta do OCN, o estágio de implementação da PGMC para o período 2011 a 2017. A quarta seção apresenta considerações finais e conclusões.

2 MONITORAMENTO DE POLÍTICAS CLIMÁTICAS

Políticas climáticas subnacionais estão contribuindo para fomentar inovações econômicas, com implicações ainda pouco reconhecidas na bibliografia especializada, em geral focada na esfera nacional. Até o momento, iniciativas de monitoramento e avaliação das políticas climáticas são realizadas com apoio da cooperação internacional:

- a avaliação de meio termo do Fundo Clima foi coordenada pela Comissão Econômica para a América Latina e Caribe, mediante cooperação técnica e financeira do governo da Alemanha (TABOULCHANAS et al., 2016);
- a avaliação em processo da Política Climática do Brasil foi conduzida pelo World Resources Institute (WRI), mediante aporte de recursos dos governos da Holanda, Dinamarca e Suécia (SPERANZA et al., 2017);
- o monitoramento pelo Observatório do Plano ABC, mantido pela FGV, baseia-se no apoio da Climate and Land Use Alliance, integrada por fundações norte-americanas (GURGEL, 2017).

No âmbito do debate internacional, as recomendações para monitoramento e avaliação de iniciativas climáticas são elaboradas, essencialmente, para sistemas em escala nacional (CHRISTIANSEN et al., 2016; OLIVIER, 2015). O primeiro passo do presente trabalho consiste em identificar, no âmbito do debate internacional e nacional, ferramenta para aplicação junto às políticas subnacionais.

Visando acelerar a implementação de políticas climáticas subnacionais, em 2016, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima lançou a Marrakech Partnership. Essa iniciativa promove a transparência através de duas plataformas on-line, a Non-State Actor Zone for Climate Action e a Climate Initiatives (UNCCS, 2017). Ambas as plataformas registram iniciativas dos governos, conforme divulgadas voluntariamente por seus representantes, portanto, sem revisão ou validação externa.

Entre os programas que realizam avaliação de impacto mediante auditoria externa das emissões territoriais devem ser mencionados, em escala global, o Climate Action Tracker, rede integrada por institutos de pesquisa europeus que monitora as emissões das maiores economias. E, no Brasil, o Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (Seeg), criado pelo Observatório do Clima, uma rede de organizações da sociedade civil brasileira. Tanto o Climate Tracker como o Seeg realizam inventários de base territorial para estimar o volume anual de emissões, promovendo a transparência. Porém, as oscilações do desempenho da economia e, portanto, das emissões, dependem mais do respectivo nível de crescimento econômico e (ainda) pouco de marcos regulatórios.

O município de São Paulo foi considerado unidade subnacional pioneira por adotar, em 2009, legislação de controle das emissões de GEE. De acordo com o segundo inventário de emissões do município, coordenado pelo Instituto Ekos (2013), entre 2003 e 2011 as emissões passaram de 15,7 milhões tCO₂e/ano para 16,4 milhões tCO₂e/ano, entre outros, pois, no mesmo período, a frota de automóveis cresceu 51% e o consumo de energia cresceu 33%. Por sua vez, RodriguesFilho et al. (2015) demonstram como o avanço do desmatamento ilegal na Região Amazônica depende menos da adoção de planos ou de legislação do que da instabilidade decorrente de períodos de transição política na esfera nacional. Exemplos que reforçam o argumento de que o volume anual de emissões de GEE de uma unidade territorial constitui indicador objetivamente verificável do desempenho da respectiva economia, mas não necessariamente permite conclusões sobre o respectivo marco regulatório.

A Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas representa o estado da arte da pesquisa nacional sobre mitigação e adaptação. De acordo com seu mais recente relatório (SOUSA NETO; SOARES, 2017), a sub-rede Desenvolvimento Regional tem seu foco definido por biomas (Amazônia, Cerrado, Pantanal e Caatinga) com prioridade para a percepção de agricultores familiares (BURSZTYN; RODRIGUESFILHO, 2016), enquanto a sub-rede Políticas Públicas tem como prioridade estudos sobre o uso de painéis fotovoltaicos no semiárido (CRUZ; LUEDEMANN, 2017) bem como o debate sobre o licenciamento ambiental (COSTA; KLUG; PAULSEN, 2017).

O Observatório de Políticas Públicas de Mudanças Climáticas, localizado em São Paulo, é mantido pelo Fórum Clima: Ação Empresarial sobre as Mudanças Climáticas. Este publicou, em 2015, mapeamento dos marcos regulatórios climáticos subnacionais, porém, sem proposta de monitoramento ou análise quanto à sua implementação (SPERANZA; RESENDE, 2015). A Rede Clima e o Fórum Clima oferecem, portanto, informação e divulgação de base científica quanto à mitigação e adaptação no País, porém, não realizam monitoramento de iniciativas subnacionais.

Nesse contexto, este artigo propõe uma reflexão a partir da adoção da ferramenta ClimatePolicyImplementationTracking Framework (a seguir referenciado como Framework), que integra conjunto de ferramentas desenvolvidas no âmbito da rede OCN. O Framework foi desenvolvido sob coordenação do WRI, com cooperação financeira do governo da Alemanha e da Fundação ClimateWorks, a partir de testes na África do Sul, no México e nos EUA (BARUA; FRANSEN; WOOD, 2014). Seguiram-se acompanhamento e avaliação de políticas climáticas da China (SONG et al., 2015) e do Brasil (SPERANZA et al., 2017).

Segundo os autores, o Framework foi criado buscando propiciar a monitoria de políticas climáticas tanto nacionais como subnacionais por atores da sociedade civil, no intuito de promover a transparência e a responsabilização pela redução das emissões de GEE. O escopo do Framework consiste em identificar, e monitorar, o grau de adoção e implementação da respectiva política climática. Para tanto, diferencia três estágios de execução da política:

- Planejamento e teste – legislação em redação, ou submetida ao Legislativo, em fase de análise, debates, seminários e benchmarking;
- Adoção e validação – legislação foi sancionada, mas regulamentação ainda não aprovada, primeiros testes em execução;
- Implementação plena – legislação foi sancionada, recursos específicos foram alocados no orçamento público, recursos humanos estão disponíveis e atividades estão em execução.

Essa análise do grau de execução, com prioridade para o papel exercido pelo Executivo, não permite emitir juízo de valor acerca da eficácia ou relevância do processo de seleção de projetos, programas e normas identificadas como prioritárias para redução das emissões de GEE pela respectiva política climática. Trata-se de uma ferramenta que busca contribuir para a análise da capacidade de governança pública, em complemento à quantificação das emissões de GEE do território.

O Framework estabelece cinco etapas para sua operacionalização:

1. Identificação e caracterização da política pública;

2. Identificação dos marcos legislativos e executivos para adoção da política;
3. Seleção e elaboração dos indicadores de adoção da política;
4. Elaboração do plano de monitoramento;
5. Monitoramento e avaliação em processo da política.

Diante do atual grau de implementação da política climática no RS, o presente trabalho propõe uma operacionalização para as etapas de 1 a 3 do Framework, visando contribuir para as etapas 4 e 5 em trabalhos futuros.

3 OBJETIVOS E METAS DA PGMC

O objeto de análise deste trabalho é a Política Gaúcha sobre Mudanças Climáticas (PGMC), sancionada pela Lei No. 13.594, de 30 de dezembro de 2010. O Artigo 2º. define como objetivo: “estabelecer as condições para as adaptações necessárias aos impactos [...] contribuir para reduzir a concentração de gases de efeito estufa”. O Artigo 8º. estabelece o compromisso voluntário “de reduzir as emissões totais no âmbito estadual, proporcionais ao estabelecido no âmbito nacional”, o que significa que, até 2025, o RS deva reduzir suas emissões totais em 37%, tendo como ano-base 2005.

Para o alcance dessa meta, o Artigo 5º. define conjunto de 14 objetivos específicos, nos campos de mitigação e adaptação:

1. Compatibilizar o desenvolvimento com a proteção do sistema climático;
2. Fomentar projetos de redução de emissões e sequestro de GEE;
3. Fomentar mudanças nos hábitos e padrões de consumo, nas atividades econômicas, no transporte e no uso do solo urbano e rural;
4. Prevenção e adaptação aos impactos das mudanças climáticas;
5. Promover educação ambiental e conscientização social;
6. Estimular a pesquisa e a disseminação do conhecimento científico;
7. Promover a participação na gestão dos instrumentos desta lei;
8. Aplicar indicadores e metas de desempenho em emissões de GEE nos setores produtivos da economia;
9. Valorizar os ativos e reduzir os passivos ambientais no RS;
10. Preservar e ampliar os estoques de carbono existentes no RS;
11. Criar instrumentos econômicos, financeiros e fiscais para esta lei;
12. Promover um sistema de planejamento urbano sustentável;
13. Promover a competitividade dos bens e serviços ambientais gaúchos;
14. Aumentar a parcela de fontes renováveis na matriz energética.

Esse conjunto de objetivos específicos é complementado pela diretriz No. II, do Artigo 7º, referente ao desenvolvimento regional: “Formular, implementar, publicar e atualizar regularmente programas regionais que incluam medidas para mitigar a mudança do clima, bem como medidas para permitir adaptação adequada à mudança do clima”. Dada a abrangência, ou mesmo sobreposição dessa ampla gama de objetivos, para efeito desta análise seguimos Speranza et al. (2017) e sintetizamos seis diretrizes do PGMC:

- Fomentar projetos de redução de emissões e sequestro de GEE;

- Aumentar a parcela de fontes renováveis na matriz energética;
- Estimular a pesquisa e a disseminação do conhecimento científico;
- Fomentar mudanças nos hábitos e padrões de consumo, nas atividades econômicas, no transporte, no uso do solo urbano e rural;
- Criar instrumentos econômicos, financeiros e fiscais;
- Criar um Sistema Estadual de Gestão das Mudanças Climáticas.

Importa ressaltar a validade da legislação, pois entre as Disposições Transitórias e Finais, o Artigo 4º. Parágrafo único, conclui com a definição:

A partir do inventário estadual e da implantação do Plano Estadual sobre Mudanças Climáticas, fica vetado ao Estado a concessão de incentivos de qualquer natureza, às atividades que o inventário indicar e o Fórum Gaúcho sobre Mudanças Climáticas classificar e referendar como de significativa contribuição para emissões de gases de efeito estufa.

A partir de sua sanção, portanto, a PGMC prevê duas condicionantes para promover as mudanças previstas no Artigo 4º, alterando incentivos, financiamentos, isenções e políticas de fomento que orientam o crescimento econômico do estado. Como primeiro passo, a realização de um inventário estadual das emissões de GEE, e, em seguida, a implantação do Plano Estadual sobre Mudanças Climáticas.

Para a consecução desses objetivos, a Sema solicitou cooperação do governo da França em projeto coordenado pela Agência Francesa para o Meio Ambiente e a Energia, do qual participaram, igualmente, os estados do Paraná e de Minas Gerais. O RS passou a adotar a metodologia de planejamento territorial integrando clima, ar e energia, o Schéma Regional Climat-Air-Energie, em implantação pelos governos subnacionais na França desde 2007 (CHARENTENAY; LESEUR; BORDIER, 2012). O projeto visa:

A elaboração de uma estratégia territorial global e integrada de gestão da qualidade do ar e de redução das emissões de gás de efeito estufa no território do RS, com um foco maior na Região Metropolitana de Porto Alegre e nas zonas industriais de Caxias do Sul e de Rio Grande. (ENVIROCONSULT et al., 2011, p. 2).

O projeto de cooperação possibilitou a realização do primeiro inventário de GEE do estado, conduzido por consórcio de empresas gaúchas e francesas (ENVIROCONSULT et al., 2010). Por esse inventário, no ano-base 2005 as emissões totais de GEE do RS somaram 58,7 milhões teqCO₂, o que corresponde a emissões de 5,6 teqCO₂per capita. A agropecuária foi o maior emissor da economia do estado, sendo responsável por 67,8% das emissões, seguida por energia/transportes com 27,2% das emissões naquele ano. Entre os diferentes gases de efeito estufa destacou-se o metano, respondendo por 46% das emissões totais, oriundo tanto da pecuária de corte e de leite como das lavouras de arroz irrigado.

Como parte do projeto de cooperação francesa, foram ainda conduzidos dois inventários organizacionais como espaço de aprendizado para servidores estaduais. Foram inventariadas as emissões de um órgão público, a Fundação Estadual de Meio Ambiente, e de uma empresa privada, a CMPC Celulose Riograndense (CMPC, 2010). Adicionalmente, o projeto compartilhou informações para que a Fundação Estadual de Proteção Ambiental elaborasse o Plano de Controle da Poluição Veicular no Estado do Rio Grande do Sul (RS, 2010) propondo, entre outros, a adoção da inspeção veicular no estado.

O relatório final do projeto, o Plano Pace, integra três propostas parciais:

- Plano de Gestão da Qualidade do Ar;
- Plano do Clima e da Energia Territorial;
- Plano de integração com políticas públicas de desenvolvimento do RS.

O Plano Pace buscou contribuir para “declinar a estrutura federal a fim de regionalizar a política de

enfrentamento das mudanças climáticas” (ENVIROCONSULT et al., 2011, p. 4). Representando, assim, a primeira versão de um Plano Estadual de Mudanças Climáticas.

4 PROPOSTA DE MONITORAMENTO DOS INSTRUMENTOS DA PGMC

Alguns objetivos foram transformados, durante o processo de debate e redação da lei, em instrumentos, ou seja, planos, programas ou linhas de financiamento a serem integrados ao orçamento público. Outros ainda dependem da criação de um arcabouço institucional com definição de organizações gestoras e fonte de recursos, conforme apresentado no Quadro 1.

Decorridos três anos da sanção da PGMC, o Decreto N. 50.590, datado de 26 de agosto de 2013, instituiu o Plano ABC no RS. Em seu preâmbulo, o decreto relaciona como justificativa ambas as leis, federal e estadual, sobre mudanças climáticas. No mesmo ano, representantes do governo do RS participaram da primeira oficina organizada pelo Núcleo de Articulação Federativa para o Clima, realizada em São Paulo, e relataram que “A política de mudanças climáticas gaúcha existe, mas ainda não está regulamentada. Não há metas por ainda não ser uma política efetiva” (BRASIL, 2013, p. 2).

Dois anos mais tarde, o Decreto Estadual N. 52.751, de 04 de dezembro de 2015, sinaliza uma mudança nas prioridades do Executivo. Essa norma instituiu a Política Estadual de Conservação do Solo e Água, relacionando como justificativas tanto a Política Nacional de Mudança Climática como o Decreto N. 50.590 que instituiu o Plano ABC no RS, porém, falha em mencionar a PGMC.

Decorridos sete anos da sanção dessa legislação, ela continuou sem regulamentação. O Quadro 1, elaborado em acordo com modelo do Framework, apresenta, assim, uma proposta, registrando os instrumentos previstos em lei como hipótese para adoção de um sistema estadual de monitoramento e avaliação. O desafio maior, portanto, será transformar a PGMC em política de Estado, não apenas de governo, tornando-a transversal às políticas estaduais de desenvolvimento.

Quadro 1 – Proposta de monitoramento de instrumentos da PGMC

Tipo de instrumento	Inclusão	Objeto a ser avaliado	Fonte	Estágio de execução
Planos				
Plano Estadual sobre Mudanças Climáticas	Sim	Plano Pace Relatório final	fepam.gov.br	Não regulamentado
Zoneamento Ecológico Econômico	Não	N/A	Lei 12.651 de 25/05/2012	Em execução
Programas Regionais de Adaptação	Sim	PPA 2020-2024 Agenda RS 2030	planejamento.rs.gov.br	Não iniciado
Planos de assistência aos municípios	Sim	PAC da Prevenção	metroplan.rs.gov.br	Fase inicial
Disciplinamento do uso do solo urbano	Não	N/A	N/A	N/A
Disciplinamento do uso do solo rural	Sim	Cadastro Ambiental Rural até 2032	Lei Federal 12.651 de 25/5/12	Fase inicial
Planos de Gestão de Bacias	Sim	17 planos elaborados	Decreto 53.885 de 18/01/17	Cobrança suspensa
Plano Estadual de Resíduos Sólidos	Sim	Avaliação dos aterros sanitários	Lei 14.528 de 16/04/14	Em execução
Financiamento				
Fomento para redução de emissões GEE	Sim	Revisão das linhas de financiamento	Lei 13.594 de 30/12/2010	Não iniciado
Fundo Estadual de Mudanças Climáticas	Sim	Volume de desembolso	Lei 13.594 de 30/12/2010	Não iniciado

Tipo de instrumento	Inclusão	Objeto a ser avaliado	Fonte	Estágio de execução
Incentivos				
Fomentar projetos de MDL	Não	N/A	N/A	N/A
Redução de emissões GEE em empresas	Sim	Redução do volume anual	Lei 13.594 de 30/12/2010	Não iniciado
Redução de emissões GEE órgãos públicos	Sim	Redução do volume anual	Lei 13.594 de 30/12/2014	Não iniciado
Monitoramento				
Inventário Estadual de GEE	Sim	Plano Pace Inventário 2010	fepam.res.gov.br	Realizado ano-base 2005
Avaliação Ambiental Estratégica	Sim	Revisão políticas setoriais	Lei 13.594 de 30/12/2010	Não iniciado
Registro Público de Emissões	Sim	Publicação do registro	Lei 13.594 de 30/12/2010	Não iniciado
Governança				
Fórum Gaúcho de Mudanças Climáticas	Sim	Atas das reuniões	Decreto 45.098 de 15/06/2007	Inativo
Comissão Intersetorial de Secretarias	Sim	Atas das reuniões	Lei 13.594 de 30/12/2010	Inativo
Secretaria-Executiva da PGMC	Sim	Atos administrativos	Lei 13.594 de 30/12/2010	Inativo

Fonte: elaborado pelo autor. Nota: N/A não aplicável.

Importa ressaltar que os itens apresentados no Quadro 1 não esgotam o escopo de abrangência da PGMC. Eles foram listados para análise, por terem sido propostos no processo de redação daquela legislação.

Propomos que o compromisso em estabelecer Planos Urbanos Sustentáveis não seja prioridade do monitoramento, na medida em que o Estatuto da Cidade estabelece objetivos, metas e procedimentos para o planejamento urbano no País. No primeiro Relatório de Monitoramento e Avaliação do Plano Nacional de Adaptação, o Ministério das Cidades confirma ser responsável pela assessoria na elaboração de Planos Municipais de Redução de Riscos, bem como publicou o Manual de Planejamento da Expansão Urbana (BRASIL, 2017).

Igualmente não priorizamos o monitoramento do Zoneamento Ecológico Econômico, pois essa ferramenta vem sendo adotada por unidades da Federação desde os anos 1980, em especial, nos biomas Amazônia e Caatinga. Em nenhum desses estados o minucioso estudo foi adotado como normativa para o ordenamento territorial, com exceção do Acre, onde, por razões da política local, o zoneamento renovou um pacto social que possibilitou a adoção de uma nova estratégia de desenvolvimento (BRASIL, 2008; SILVA; ANDERSEN; KÄSSMAYER, 2012).

O terceiro item do Quadro 1, o fomento a projetos de MDL, não deve constituir prioridade do monitoramento, pois a empiria com projetos dessa modalidade evidencia que estes garantem rentabilidade e retorno ao investidor, porém, não promovem inclusão social (BROSE, 2009; GULLEN, 2010; ORELLANA, 2016).

O Quadro 1 sintetiza que a PGMC ainda possui lacunas e limites para sua plena implementação. A ferramenta de monitoramento Framework valoriza a análise com base em princípios de governança, porém, argumentamos que a responsabilidade não repousa apenas sobre o Executivo estadual. Tendo em vista a ação proativa e voluntária de atores sociais no RS, externos à esfera de governabilidade da PGMC, recomendamos a inclusão de iniciativas correlatas, como os exemplos de ações listadas no Quadro 2, em um sistema de monitoramento e avaliação para a PGMC. O Quadro 2 apresenta quatro projetos pioneiros na gestão de recursos hídricos em linha com a mitigação e adaptação à mudança climática, porém, sem origem pelo Executivo estadual.

Quadro 2 – Instrumentos de adaptação climática em implementação por atores locais

Instrumento	Inclusão na avaliação	Objeto a ser avaliado	Conteúdo a ser avaliado	Fonte
Planos				
PSA município de Vera Cruz	Sim	Projeto Protetor das Águas	Desembolso, Beneficiários	veracruz.rs.gov.br
PSA Bacia Rio Ibicuí	Sim	Projeto Piloto PSA	Desembolso, Beneficiários	otinga.com.br
IPTU progressivo Venâncio Aires	Sim	IPTU Verde	Metas, Descontos	venancioaires.rs.gov.br
Armazenamento de água de chuva em São Leopoldo	Sim	Lei 8.665 de 16/08/2017	Objetivos, Resultados	saoleopoldo.rs.gov.br

Fonte: elaborado pelo autor

4.1 ARRANJO INSTITUCIONAL DA PGMC

O Quadro 2 busca reforçar o argumento que os impactos das mudanças climáticas constituem fenômeno que não se atém às delimitações administrativas do território, menos ainda às divisões setoriais do Executivo. Seu enfrentamento depende de esforço interdisciplinar e intersetorial. A estrutura de governança para implementação da política climática depende, portanto, de uma abordagem transversal à lógica organizacional usual no setor público. De modo coerente, o Artigo 27 estabelece que os objetivos e instrumentos das políticas públicas e dos programas governamentais do RS deverão ser compatíveis com a PGMC, extrapolando os limites da esfera ambiental e estabelecendo a PGMC como eixo norteador do desenvolvimento socioeconômico no estado.

Além da intersetorialidade e da integração entre as políticas estaduais, essas devem estar em vinculação com as políticas federais. A Política Nacional sobre Mudança do Clima representa um compromisso nacional de redução de emissões que somente pode ser alcançado por meio de articulação com as demais unidades da Federação. O Núcleo de Articulação Federativa para o Clima foi instituído, em 2013, visando a harmonização das políticas climáticas com os governos estaduais. Inicialmente foram criados dois grupos de trabalho, o GT Inventários Estaduais e GT Relato de Emissões. Porém, dadas as oscilações da transição política no governo federal, as ações do Núcleo foram descontinuadas em 2015.

O Artigo 29 da PGMC estipula que o Fórum Gaúcho de Mudanças Climáticas deve ser coordenado pela Sema e composto mantendo equilíbrio entre a representação da sociedade científica, do governo e da sociedade civil organizada. O Fórum deve ser a instância formal para o debate e a tomada de posição sobre as questões das mudanças climáticas no estado. Adicionalmente, gerido pelo Fórum, o Fundo de Mudanças Climáticas e Desastres Ambientais deve ser criado para financiar as ações do Plano Estadual sobre Mudanças Climáticas.

O governo estadual deve criar e manter o Registro Público de Emissões, estabelecendo critérios mensuráveis e o transparente acompanhamento do resultado de medidas e mitigação e de absorção de gases de efeito estufa. O registro será inicialmente voluntário tanto para empreendimentos privados como para organismos públicos. Empresas participantes do registro terão prioridade na concessão de financiamentos públicos com ampliação de prazos e/ou redução da taxa de juros.

4.2 ANÁLISE DO ESTÁGIO DE IMPLEMENTAÇÃO DA PGMC

A PGMC registra em seu Artigo 2º. Parágrafo único que ela deve nortear a elaboração de “programas, projetos e ações a ela relacionadas direta ou indiretamente”. Com essa formulação genérica, o legislador, ao mesmo tempo, abriu uma janela de oportunidade e abriu para o futuro o detalhamento quanto aos instrumentos para operacionalização dessa política.

Decorridos sete anos, propomos a inclusão no futuro sistema de monitoramento e avaliação da política climática de planos, programas e projetos já em execução pelo governo estadual, ou seja, incluídos nos PPA 2012-2015 e PPA 2016-2019, conforme registrado no Quadro 3.

Quadro 3 –Análise do estágio de implementação de instrumentos de política climática no RS, em dezembro de 2017

Projeto/Programa/Política	Data	MarcoLegal	Responsável	Planejado	Estágio de implementação
Política Estadual de Recursos Hídricos	30/12/1994	Lei 10.350	Secretaria Estadual do Ambiente	Instalação de comitês de gestão de bacia	Não regulamentado
Pró-Irrigação/RS Programa Estadual de Irrigação	12/11/2008	Lei 13.063 (revogada Lei 14.328)	Secretaria Extraordinária da Irrigação	8.000 microaçudes/ cisternas Barragens: Arroio Jaguari; Taquarembó; São Sepé 48.000 ha irrigados	Em execução
Plano Estadual de Controle de Poluição Veicular	18/11/2010	Conama No. 418	Fepam Detran-RS	Redução da poluição atmosférica; Introdução de inspeção veicular	Suspensão
Irrigando a Agricultura Familiar	01/01/2011	Artigo 47 Lei 13.601	Secretaria de Desenvolvimento Rural	Subsídio de até 80% para microaçudes/ cisternas e sistemas de irrigação	1.660 projetos; 2.000 ha irrigados; Encerrado
PAC da Prevenção	25/05/2012	N/A	Metroplan Ministério das Cidades	R\$ 258 milhões em investimentos na Região Metropolitana para controle de inundações	Estudos básicos: Rio Gravataí; Rio dos Sinos; Delta do Jacuí
Pró-Energia/RS	26/09/2012	PL 354 2011	CEEE; IADB; EU; Política Clima/ França	R\$ 483,5 milhões, 14 subestações; 19 linhas de transmissão; aumento de eficiência em 66.000 km	Em execução
Programa de Expansão da Agropecuária Irrigada	27/05/2013	Lei 14.244	Secretaria Estadual de Agricultura e Pecuária	Subsídios e agilidade na outorga para dobrar área sob irrigação no estado	Cerca de 100.000 ha adicionais; suspensão
Política Estadual de Irrigação	23/10/2013	Lei 14.328	Secretaria Estadual de Agricultura e Pecuária	Subsídios e agilidade na outorga para dobrar área sob irrigação no estado;	Paralisada
Plano Estadual de Agricultura de Baixo Carbono	26/08/2013	Decreto 50.590	Secretaria Estadual de Agricultura e Pecuária	Integração pecuária, lavoura e floresta; Expansão do reflorestamento	4.000 contratos de crédito; R\$ 893 milhões financiados
Política de Conservação do Solo e da Água	04/12/2015	Decreto 52.751	Secretaria Estadual de Agricultura e Pecuária	Reduzir erosão de 8 para 5t/ha/ano no estado; Pagamento por serviços ambientais p/ agricultores; Redução de 20% das perdas por secas	Dados ainda não disponíveis
Programa RS Energias Renováveis	03/08/2016	N/A	Secretaria de Minas e Energia BRDE/Badesul	Financiamento subsidiado a empreendimentos para geração de energia limpa	Fase inicial

Projeto/Programa/Política	Data	Marco Legal	Responsável	Planejado	Estágio de implementação
Política de Gestão de Riscos de Desastres	13/09/2016	N/A	Secretaria do Ambiente Defesa Civil	Institucionalizar gestão de riscos de desastres; Instalação de sala de situação	Em consulta Sala de situação funcionando
Programa de Incentivo às PCHs	13/07/2017	N/A	Fepam	91 novos projetos licenciados; 480 MW instalados; 12.000 postos de trabalho criados	Dados ainda não disponíveis
Programa Produção e Consumo Sustentável	01/03/2018	N/A	BRDE Fundo Clima/França	R\$ 200 milhões linha de financiamento para adaptação à mudança do clima	Fase inicial

Fonte: elaborado pelo autor. Nota: N/A - não aplicável.

As iniciativas listadas nos Quadros 2 e 3 não constavam das plataformas de governo apresentadas ao eleitor para escolha nas respectivas campanhas eleitorais. Assim, ao contrário do espírito de planejamento e coordenação dos rumos da economia que norteia a PGMC, os instrumentos de política climática em curso são essencialmente decisões ad hoc tomadas durante o exercício da gestão de governo.

Nos anos 1980/90, uma das características centrais da redemocratização da vida política gaúcha foi o demorado e conflituoso processo de estabelecimento de 28 Conselhos Regionais de Desenvolvimento, assim como 25 Conselhos Gestores de Bacia Hidrográfica, contribuindo para a transparência e a participação no debate sobre os rumos do desenvolvimento estadual. Importa ressaltar que os instrumentos e as iniciativas apresentados nos Quadros 1 e 3 não incluem essas instâncias participativas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS: ANÁLISE DOS PRINCÍPIOS DA GOVERNANÇA

Este trabalho simula a aplicação de ferramenta proposta pela Rede Open Climate, coordenada pelo WRI, para avaliar o grau de implementação em uma política climática subnacional, no período de 2011 a 2017. Pelo destaque que recebe por parte da bibliografia especializada, foi selecionada a política climática do estado do Rio Grande do Sul.

Acompanhando o compromisso nacional, a Política Gaúcha sobre Mudança do Clima, sancionada em 2010, propõe reduzir voluntariamente as emissões estaduais de gases de efeito estufa em 37%, até o ano de 2025, tendo as emissões de 2005 como base. Segundo dados do Seeg, verifica-se queda nas emissões de gases de efeito estufa no RS entre 2008 e 2009, tendo como causa a queda da atividade econômica no cenário nacional, mas desde então voltaram a crescer. A governança da política climática gaúcha, sancionada em 2010, parece ainda não orientar a economia regional para sua descarbonização.

A análise efetuada neste trabalho possibilita duas conclusões centrais. Por um lado, as lacunas na execução da PGMC; por outro lado, a diversidade de inovações setoriais. Constatamos que, no período de 2011 a 2017, a PGMC deixou o estágio de planejamento, situando-se no segundo estágio, de adoção e validação. Os instrumentos originalmente previstos pela legislação encontram-se parcialmente ativos; outros em teste.

Ainda em 2010, foi realizado o primeiro inventário estadual de emissões de gases de efeito estufa para o ano-base 2005. O primeiro esboço para o Plano Estadual sobre Mudanças Climáticas foi apresentado para debate público no ano seguinte, mas continua sem regulamentação. Assim, ainda não foram concluídas as etapas previstas em lei para alterar as políticas de fomento à iniciativa privada no RS.

Um dos fatores limitantes para a efetividade da governança climática gaúcha consiste na ausência de um sistema de monitoramento e avaliação, que possibilite transparência e participação social, em especial por meio dos diferentes fóruns participativos atuantes no território, como conselhos regionais ou comitês de bacia.

Uma lacuna adicional reside na ausência de integração com a economia regional. A PGMC ressenete-se de uma articulação entre os objetivos e metas da política climática com as ações e projetos da iniciativa privada, em especial dos setores de maiores emissões, as cadeias produtivas da pecuária e do arroz irrigado, bem como da logística/transportes.

O setor público tem tradicionalmente dedicado mais atenção à formulação de planos que esforço para sua inclusão no orçamento estadual, o PPA. Adicionalmente, a gestão pública estadual adotou o caixa único como medida emergencial, no início dos anos 1990, que se tornou rotina. Assim, o contingenciamento do orçamento deixou de ser exceção para tornar-se a regra, o que contribuiu para limitar a adoção de novos instrumentos e inclusão da política climática no PPA. A PGMC ressenete-se das rubricas orçamentárias necessárias no PPA para sua efetivação.

Por outro lado, desde 2011 o Executivo vem testando e estabelecendo inovações por meio de políticas públicas setoriais. Não detectamos uma coordenação entre os novos instrumentos, tais como o fomento à energia distribuída, à proteção do solo ou à gestão de riscos e desastres. Adicionalmente, o arranjo institucional da política climática gaúcha (ainda) não está em estágio operacional. O Fórum Gaúcho de Mudança Climática está desativado e o Fundo Estadual e o Registro de Emissões ainda não foram criados.

Tomamos esse contexto para mostrar que programas de adaptação e mitigação no estado são iniciados e testados de forma fragmentada. Ainda não ocorre a articulação intersetorial das políticas públicas estaduais. Um longo histórico de políticas de fomento desarticuladas provavelmente não será superado em uma década de esforço em adaptação climática. A PGMC parece ainda estar na fase de política de governo, não tendo se tornado uma política de Estado.

NOTAS

¹ Secretaria Estadual de Agricultura; Unidade Gestora do Plano ABC; Fundação Estadual de Pesquisa; Instituto Rio-Grandense do Arroz; Secretaria Estadual de Meio Ambiente.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, V.; SANCHEZ, G. Análise das políticas estaduais de mudanças climáticas. ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA, 10. 2013, Vitória. Anais... Rio de Janeiro: UFRJ, 2013. Disponível em: <<http://www.ecoeco.org.br/publicacoes/encontros/264-x-encontro-nacional-da-ecoeco-vitoria-es-2013>>. Acesso em: 03 mar. 2018.

BARBI, F.; FERREIRA, L. Governing climate change risks: subnational climate change policies in Brazil. Chinese Political Science Review. v. 2, n. 2, p. 237-252, 2017.

BARUA, P.; FRANSEN, T.; WOOD, D. Climate policy implementation tracking framework. Working Paper. Washington: WRI, 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. I Relatório Anual de Monitoramento e Avaliação do PNA. Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Relatório: oficina de capacitação em monitoramento, reporte e verificação. Regiões Sul e Sudeste. Jul. 2013.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Relatório de Auditoria de Natureza Operacional: ZEE na Amazônia. TC 024.500/2008-9. Brasília, 2008.

BROSE, M. (Org.) Serviços ambientais: os projetos de carbono promovem a inclusão social? Goiânia: Universidade Católica, 2009.

BURSZTYN, M.; RODRIGUES FILHO, S. (Org.). O clima em transe: vulnerabilidade e adaptação da agricultura familiar. Rio de Janeiro: Garamond, 2016.

CHARENTENAY, J.; LESEUR, A.; BORDIER, C. Regional Climate-Air-Energy Plans: a tool for guiding the energy and climate transition in French regions. CDC Climate Report N. 36. Paris: CDC, 2012.

CHRISTIANSEN, L. et al. Monitoring and evaluation for climate change adaptation. WorkingPaper N. 1. Nairobi: Unep, 2016.

CMPC CELULOSE RIO-GRANDENSE. Relatório de Sustentabilidade. Guaíba, 2010.

COSTA, M.; KLUG, L.; PAULSEN, S. (Org.) Licenciamento ambiental e governança territorial. Rio de Janeiro: Ipea, 2017.

CRUZ, D.; LUEDEMANN, G. Projeto Mudança do Clima: subprojeto uso de tecnologias fotovoltaicas no semiárido brasileiro. Boletim Regional, Urbano e Ambiental-Ipea. v. 16, p. 129-130, 2017.

ENVIROCONSULT; VOLTALIA; ASCONITE; ENGEBIO. Plano Ar, Clima e Energia – Pace do RS. Relatório final. Porto Alegre, 2011.

ENVIROCONSULT; VOLTALIA; ASCONITE; ENGEBIO. Inventário das emissões de gases de efeito estufa do Rio Grande do Sul –Ano-base2005. Plano Pace. Porto Alegre, 2010.

ESTARQUE, M. Desastres naturais deslocam 6,4 milhões de brasileiros desde 2000. [on-line] Universo On-line. 02/03/18. Disponível em: <<https://uol.com.br>> Acesso em:10 mar. 2018.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS – FGV. Relatório do GVCES de consolidação dos trabalhos em grupo: oficina realizada no âmbito do GT Adaptação. 11 e 12/09/2014. Belo Horizonte.

GULLEN, C. Avaliação das contribuições de atividades de MDL ao desenvolvimento sustentável. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

GURGEL, A. (Coord.) Impactos econômicos e ambientais do Plano ABC. Relatório completo. São Paulo: FGV, 2017.

IMAFLOA. Evolução das emissões de gases de efeito estufa no Brasil (1970-2013): setor agropecuário. São Paulo: Observatório do Clima, 2015.

INSTITUTO EKOS. Inventário de emissões e remoções antrópicas de gases de efeito estufa do município de São Paulo: 2003 a 2009, atualizações para 2010 e 2011. São Paulo: Prefeitura; ANT; World Bank, 2013.

INSTITUTO ETHOS (Coord.) O desafio da harmonização das políticas públicas de mudanças climáticas. São Paulo: Nesa-USP; Fórum Clima, 2012.

MILMAN, T. Tudo verde. Jornal Zero Hora. Porto Alegre. Informe Especial. p. 2. 12/10/2017.

OLIVIER, J. (Coord.) Developing national adaptation monitoring and evaluation systems: a guidebook. Frankfurt: GIZ, 2015.

ORELLANA, M. Climate change, sustainable development and the clean development mechanism. In: OHCHR (Org.) Realizing the right to development. Geneva, 2016, p. 321-338.

PAGIOLA, S.; GLEHN, H.; TAFFARELLO, D. (Org.) Experiências de pagamento por serviços ambientais no Brasil. São Paulo: Secretaria Estadual do Meio Ambiente; Banco Mundial, 2013.

RESENDE, G. (Ed.) Avaliação de políticas públicas no Brasil: uma análise de seus impactos regionais. Rio de Janeiro: Ipea, 2014.

RIO GRANDE DO SUL. Fundação Estadual de Proteção Ambiental. Plano de controle da poluição veicular no estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.

RODRIGUESFILHO, S. et al. Election-driven weakening of deforestation control in the Brazilian Amazon. *Land Use Policy*, v. 43, p. 111-118, 2015.

ROMEIRO, V.; PARENTE, V. Regulação das mudanças climáticas e o papel dos governos subnacionais In: MOTTA, R. S. da. et al. (Ed.) *Mudança do clima no Brasil: aspectos econômicos, sociais e regulatórios*. Brasília: Ipea, 2011, p. 44-56.

SILVA, C.; ANDERSEN, S.; KÄSSMAYER, K. Avaliação comparativa de três políticas ambientais no Paraná. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*. v. 122, p. 95-122, 2012.

SILVA, S. Avanços e limites na implementação de políticas públicas nacionais sob a abordagem territorial no Brasil. *Texto para Discussão 1898*. Rio de Janeiro: Ipea, 2013.

SONG, R. et al. Assessing implementation of China's climate policies in the 12th 5-Year period. Washington: WRI, 2015.

SOUSA NETO, E.; SOARES, A. *Rede Clima: relatório de atividades 2016-2017*. São José dos Campos: Inpe, 2017.

SPERANZA, J.; RESENDE, F. Adaptação às mudanças climáticas no Brasil: subsídios para o debate e a construção de políticas públicas. [on-line] abr. 2015. Disponível em: <<https://forumempresarialpeloclima.ethos.org.br>>. Acesso em: 04 abr. 2018.

SPERANZA, J. et al. *Monitoramento da implementação da política climática brasileira*. São Paulo: WRI Brasil, 2017.

TABOULCHANAS, K. et al. *Avaliação do Fundo Clima*. Brasília: Cepal; Ipea; GIZ, 2016.

THE CLIMATE GROUP – TCG. *Global states and regions annual disclosure: 2017 Update*. London, Nov. 2017.

UNITED NATIONS CLIMATE CHANGE SECRETARIAT – UNCCS. *Yearbook of Global Climate Action 2017*. MarrakechPartnership. Bonn, 2017.

VENDRAMINI, A.; ROCHA, F.; PEIRÃO, P. *Análise dos recursos do Programa ABC: safra 2016/17. Relatório completo*. São Paulo: Observatório ABC, 2017.

Salvaguardas da Redd: proteção para as comunidades da Caatinga em Pernambuco, Brasil

*Redd safeguards: protection for Caatinga communities in
Pernambuco state, Brazil*

Afonso Feitosa Reis Neto^a

Maria do Socorro Bezerra de Araújo^b

Everardo Valadares de Sá Barreto Sampaio^c

^aDoutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.
End. Eletrônico: afonso.reis@ufpe.edu.br

^bProfessora Associada III da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE),
Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.
End. Eletrônico: socorro@ufpe.br

^cProfessor Titular da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE, Brasil.
End. Eletrônico: esampaio@ufpe.br

doi:10.18472/SustDeb.v10n1.2019.18927

Recebido: 08/11/2018

Aceito: 21/03/2019

ARTIGO - VARIA

RESUMO

A Redução do Desmatamento e da Degradação Florestal (Redd) é um instrumento jurídico criado pelas Nações Unidas para combater o desmatamento dos remanescentes florestais nativos. Para sua plena efetividade, faz-se necessário o cumprimento de salvaguardas que possuem como objetivo proteger as comunidades receptoras dos projetos de conservação. Apesar da lacuna legal na esfera federal, Pernambuco disciplinou o instrumento na Lei Estadual nº 15.809/2016, traçando seus próprios critérios de implementação. O interesse na efetivação deve-se ao intenso processo de degradação do seu bioma predominante: a Caatinga. O bioma possui apenas 50% da sua cobertura vegetal original. Assim, o presente estudo buscou examinar as salvaguardas propostas para implementação da Redd na Caatinga de Pernambuco. Para tanto, as salvaguardas foram examinadas com base na metodologia ReddSafeguard Spectrum Framework (RSS Framework). Os resultados demonstram que as salvaguardas definidas possuem, em grande parte, um caráter abstrato, baseado em princípios gerais, dificultando seu monitoramento e aplicação.

Palavras-chave: Lei Estadual nº 15.809/2016; RSS Framework; Salvaguardas na Redd.

ABSTRACT

Reducing Deforestation and Forest Degradation (Redd) is a legal instrument created by the United Nations to prevent deforestation of the remaining native forests. The enforcement of safeguards that aim to protect communities receiving conservation projects is necessary to attain its full effectiveness. Pernambuco state defined the instrument through its Act nº 15.809/2016, outlining its own implementation criteria, in the absence of federal regulation. The state interest in the effectiveness is due to the intense process of degradation of its predominant biome: Caatinga. The biome has only 50% of its native vegetation cover. Thus, the study examines the proposed safeguards for Redd implementation in the Caatinga of

Pernambuco. For this purpose, the safeguards were examined following the Redd Safeguard Spectrum Framework (RSS Framework) methodology. The results demonstrate that the defined safeguards are largely abstract, based on general principles, making their implementation and monitoring difficult.

Keywords: State Act nº 15.809/2016; Redd Safeguard Spectrum Framework; Redd Safeguards.

1 INTRODUÇÃO

O mecanismo de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação florestal (Redd) é uma modalidade de pagamentos por serviços ambientais, baseada no princípio do protetor-recebedor, que apresenta uma compensação pelo desmatamento evitado, remunerando indivíduos, comunidades, projetos e/ou países pelos benefícios de mitigação das mudanças climáticas trazidos pela manutenção de suas “florestas em pé” de vegetação nativa, que representam emissões evitadas de gases de efeito estufa, além de possibilitar aumento dos estoques de carbono (FURLAN, 2010).

A Redd inspira otimismo na política climática global capitaneada pela Organização das Nações Unidas (ONU). O Programa UN-Redd é considerado por muitos países, notadamente os de clima tropical e que ainda possuem florestas preservadas, o principal instrumento de enfrentamento dos crescentes índices de desmatamento (MATHEUS, 2018).

Apesar dos variados benefícios concebidos na teoria (manejo florestal, conservação dos estoques de carbono e participação das comunidades), são crescentes as evidências que apontam para uma complexidade de fatores envolvidos que impedem a plena efetividade de sua implementação, sendo esta alcançada “cuando logre cumplir a cabalidad del propósito por el cual fue creada” (CHACÓN, 2016, p.3). Problemas ligados à propriedade das terras, distribuição de renda, transparência nas informações, participação popular, definição de competências e respeito às salvaguardas ainda são recorrentes em diversos países (TONI, 2011).

A discussão é crucial não apenas para entender até que ponto a Redd cumpre ou não suas promessas, mas também para fornecer contribuições e lições dos próprios processos de concepção/implementação desse esquema. Tais percepções e as promessas do instrumento são ainda mais importantes no despertar dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), recentemente acordados, que visam, entre outros objetivos, combater urgentemente as mudanças climáticas, enquanto manejam as florestas de forma sustentável e interrompem a degradação da terra juntamente com a perda de biodiversidade (DAWSON et al., 2018).

Essa preocupação com as florestas justifica-se pela sua importância na manutenção de serviços ambientais, a exemplo do ciclo da água e do estoque de carbono (REIS NETO et al., 2017). Ademais, a pressão antrópica é crescente nos mais diversos biomas. No estado de Pernambuco restam apenas 50% da vegetação original da Caatinga, sendo essa perda causada principalmente pela demanda energética da indústria, comércio e uso doméstico da população, e pela substituição por agricultura e pastagens (PERNAMBUCO, 2011).

A questão torna-se ainda mais delicada quando se leva em consideração as comunidades locais que dependem das florestas como fonte de combustível, alimento e medicamento. Acredita-se que as mudanças climáticas atingirão mais intensamente os mais pobres, e, portanto, a redução do desmatamento ajudará a construir a sua resiliência aos impactos climáticos (PARKER, 2009). Por esse fato, e também pela influência internacional, a importância não somente ambiental, mas social e econômica da manutenção da “floresta em pé” é fundamental e deve influenciar os rumos das decisões políticas sobre a Caatinga.

Posto esse quadro, o governo de Pernambuco, por meio da Lei Estadual nº 15.809/2016, criou a sua Política Estadual de Pagamentos por Serviços Ambientais (Pepsa) em que a Redd é disciplinada, traçando limites para sua implementação, consubstanciados nas salvaguardas, e definindo possíveis áreas receptoras (PERNAMBUCO, 2016). Nesse sentido, o presente artigo tem como objetivo examinar as salvaguardas propostas para implementação da Redd na Caatinga de Pernambuco.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SALVAGUARDAS: CONTEXTO GERAL

Uma questão fundamental na implementação da Redd é a análise da situação preexistente de desigualdade entre pessoas que moram perto de florestas ou se utilizam de seus recursos florestais. A questão então é de que maneira as atuais ações reconhecem e procuram incluir elementos estruturais existentes de desigualdade como parte da criação de salvaguardas (PAMELA; PUSHPENDRA, 2017). Se não forem elaboradas com a devida atenção, os esforços da Redd podem, ainda que inadvertidamente, consolidar a desigualdade estrutural, oferecendo apenas benefícios simbólicos para as pessoas marginalizadas.

Entrar nesse instrumento significa, em termos práticos, participar de um acordo para canalizar mais recursos para os países em desenvolvimento ou projetos que implementam incentivos, políticas e financiamento para deter/reverter a perda e a degradação das florestas (MBATU, 2016). Realizado de maneira correta, oferece uma oportunidade apta para promover o manejo sustentável das florestas e reduzir as emissões relacionadas a esse setor.

Contudo, a concretização com viabilidade financeira e social das ações de Redd não vem sendo algo simples. Em muitos países, interesses puramente econômicos e a falta de diálogo entre os diversos atores tornam o ciclo de vida dos projetos muito curto, entrando em confronto direto com as disposições da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC, sigla em inglês).

A menos que as iniciativas da Redd possam criar uma ponte entre esses diversos grupos e estabelecer benefícios para aqueles que mais precisam, elas simplesmente não funcionarão (NEUDERT, 2018). De fato, elas podem fazer mais mal do que bem, aprofundando a pobreza e a desconfiança, esgotando a biodiversidade e até mesmo aumentando as emissões relacionadas às florestas.

Os membros da UNFCCC reconhecem isso. Não por acaso, em 2010, eles assinaram as “Salvaguardas de Redd”, que estabelecem sete princípios para governos e financiadores, na medida em que buscam programas para reduzir as emissões das paisagens florestais (UNFCCC, 2015). Projetadas no interesse de populações dependentes de florestas, elas incluem tomada de decisão transparente, participação de comunidades locais e a proteção de pessoas/ecossistemas vulneráveis.

O setor privado e a sociedade civil, com interesses distintos, vislumbraram, no instrumento, potencial para aumentar os recursos disponíveis para proteger os ecossistemas florestais e promover o desenvolvimento sustentável (ARHIN, 2014). Atores financiadores, como o Banco Mundial e a Aliança para o Clima, Comunidade e Biodiversidade (CCBA), também elaboraram, baseados no acordo de Cancún, suas salvaguardas que devem ser respeitadas para que os projetos submetidos à sua análise possam ser fomentados.

Os países/projetos que almejam a Redd e desejam receber pagamentos baseados no desempenho sob a UNFCCC são solicitados a fornecer resumos de informações sobre como as salvaguardas estão sendo “tratadas e respeitadas”. Os países devem estabelecer sistemas de informações de salvaguarda para fornecer esses dados.

Esses requisitos apresentam desafios significativos para os interessados em aplicar a Redd, que precisarão interpretar as salvaguardas, determinar quais elementos coletar e como agregar essas informações de vários grupos de partes interessadas com orientação limitada da UNFCCC sobre como fazê-lo, enquanto também devem responder aos requisitos de salvaguarda dos seus acordos bilaterais e contratuais estabelecidos com os órgãos financiadores.

Muitos países ricos em florestas, a exemplo do Brasil, reconhecem essa realidade e estão começando a seguir esse caminho. Mas traduzir princípios de Direito Ambiental dos Acordos Internacionais, em prática, é algo complexo, principalmente quando a tradição do processo legislativo nacional (STRECK, 2012), além da própria aplicação das leis ambientais, esbarra em uma série de dificuldades que vão

desde a ausência de discussão com a sociedade até a falta de recursos disponíveis para a execução, minando a efetividade e a eficácia (CHACÓN, 2016) das políticas ambientais.

Não obstante, o primeiro passo é entender efetivamente o que vem a ser uma salvaguarda. Para Daviet e Larsen (2012), o termo é empregado para referir-se às políticas e procedimentos utilizados por instituições financeiras para assegurar que os seus investimentos não causarão danos, sejam esses intencionais ou não. Essas políticas tradicionais de salvaguardas destinam-se a preencher lacunas onde as normas ou instituições nacionais não conseguem assegurar princípios de direitos humanos ou de proteção ambiental.

Por outro lado, Angelsen et al. (2012) definem as salvaguardas da Redd como um conjunto de normas e instituições que orientam expectativas em torno de resultados sociais e ambientais, associados à redução das emissões de carbono nos países em desenvolvimento. As salvaguardas representam um compromisso para garantir que os riscos sejam minimizados ou evitados, e que os benefícios sejam alcançados.

Sem a implementação completa das salvaguardas, os riscos são potencialmente altos para as pessoas, a biodiversidade e o sucesso como um mecanismo de mitigação climática e, portanto, sua implementação plena e efetiva é tão importante quanto a própria Redd em si mesma (DAWSON et al., 2018). A comunicação abrangente e precisa em sua implementação é, nesse sentido, tão importante quanto o monitoramento e a emissão de relatórios sobre emissões de carbono florestal.

A transparência na implementação das salvaguardas é um fator-chave em qualquer projeto Redd. Em junho de 2015, o 42º Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico (SBSTA 42) da UNFCCC decidiu que os países anfitriões da Redd devem fornecer informações sobre a implementação das salvaguardas de Cancún de forma a garantir os princípios de “transparência, consistência, abrangência e efetividade”, além de reconhecer a “soberania nacional” (UNFCCC, 2015). Contudo, ainda é necessário que um instrumento prático, rigoroso e economicamente viável seja articulado.

Entender o impacto da Redd na governança, segurança da posse/propriedade do terreno, bem-estar social e outros indicadores é essencial para garantir que as políticas e programas sejam concebidos e implementados da maneira mais eficiente, efetiva e equitativa possível (DAWSON et al., 2018). Posto isso, o acompanhamento e os relatos dos países em desenvolvimento sobre as salvaguardas devem cobrir tanto as ações que geraram os resultados quanto as iniciativas que receberam financiamento proveniente de pagamentos por resultados.

Iniciativas com a chancela da UNFCCC preveem que os países em desenvolvimento que desejam obter pagamentos por resultados da Redd devem proporcionar meios para que as salvaguardas sejam acompanhadas de duas formas, no mínimo: (I) Elaboração de um sumário de salvaguardas; e (II) Sistema de Informações de Salvaguardas (UNFCCC, 2015). Segundo a definição do MMA (2015), o primeiro tem como objetivo oferecer informações sobre a implementação das salvaguardas de Cancún relativas ao resultado para o qual se pleiteiam pagamentos.

O documento, apresentado periodicamente, oferece uma fotografia da implementação das salvaguardas com foco no resultado da Redd, e é o requisito para acesso aos pagamentos. O segundo é um sistema, um verdadeiro repositório de dados, que, no caso brasileiro, se chamará Sisredd, que se encontra em fase de desenvolvimento e que deve propiciar o acompanhamento constante da implementação das salvaguardas pelo Brasil.

Cada país é obrigado a demonstrar a adequação exigida, desenvolvendo seu próprio sistema nacional de salvaguardas. A conformidade é informada por políticas, leis e regulamentos internos, e o relato ocorre por meio do que é chamado de Sistema de Informações de Salvaguardas. A própria UNFCCC não estipula qual a forma que os sistemas de salvaguarda devem tomar, apenas que as salvaguardas devem ser abordadas.

3 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

A metodologia usada como base para análise das disposições propostas na Lei Estadual nº 15.809/2016 é a ReddSafeguard Spectrum Framework (RSS Framework), desenvolvida por Arhin (2014), em que cada salvaguarda é incorporada em um grupo de acordo com os seus objetivos propostos, conforme o Quadro 1.

Cabe destacar que a classificação composta originalmente por Arhin (2014) apresenta-se nesta ordem: preventivesafeguards;mitigativesafeguards;promotivesafeguards;andtransformationalsafeguards. No entanto, no presente trabalho, foram adotadas apenas as três primeiras. A justificativa para tal escolha metodológica deve-se à particularidade da legislação ambiental brasileira e, por consequência, de Pernambuco, em razão da primazia aos princípios interpretativos.

O outro argumento que sustenta a não utilização integral da classificação original é a proximidade conceitual entre as promotivesafeguards e as transformationalsafeguards, já admitida pelo próprio autor. Apesar dos argumentos válidos de Arhin (2014), que residem principalmente na profundidade das modificações propostas pelas salvaguardas transformativas focadas de maneiras explícitas na participação popular, esta pesquisa, baseada em autores como Sarlet (2007) e Streck (2012), adotou a classificação de salvaguardas principiológicas para evidenciar um perigo existente em diversas normativas ambientais internacionais e principalmente brasileiras.

Quadro 1– Espectro de salvaguardas da Redd.

Enquadramento	Salvaguardas Principiológicas	Salvaguardas Preventivas	Salvaguardas Mitigativas	Salvaguardas Impulsoras
Objetivo Principal	Buscar mudanças de paradigmas nas estruturas e marcos legais. São princípios gerais norteadores das ações. São verdadeiras teses programáticas.	Prevenir pessoas e comunidades de sofrerem danos significativos em seus meios de subsistência devido às estratégias adotadas para a Redd	Mitigar os impactos negativos da Redd nas comunidades locais e nos seus meios de subsistência	Promover/melhorar oportunidades para as comunidades, potencializando suas práticas e os benefícios ligados à Redd
Como	Definição de objetivos para conduzir a implementação e gestão da Redd.	Evitando estratégias/laboragens com privações abusivas para implantação da Redd	Amenização dos impactos e das consequências negativas uma vez ocorridos	Afirmação dos direitos e responsabilidades, em vez de fazer mudanças no regime sociopolítico e normativo; Implementação de sistemas de informações sobre as salvaguardas
Exemplos	Redução da pobreza; aumento da qualidade de vida; Respeito aos princípios da ONU.	Evitar o despejo forçado, a expulsão das terras, o deslocamento e a exclusão de comunidades locais do uso de recursos, como produtos florestais não-madeireiros.	Reassentamento de comunidades deslocadas; compensação às comunidades e indivíduos afetados; garantia aos direitos de uso dos produtos não madeireiros.	Incremento da participação na elaboração de políticas; fomentar a responsabilidade e transparência no manejo florestal; incentivar práticas que aumentem a difusão de informações.
Aumento da proteção e dos benefícios para as comunidades locais				

Fonte: Elaborado pelo autor, baseado em Arhin (2014).

A criação dessa categoria tem como fundamento trazer à tona o uso em excesso de princípios na elaboração e aplicação das leis ambientais, gerando o denominado panprincipiologismo (STRECK, 2012). A utilização em excesso do referido instrumento hermenêutico pode causar situações, como a dificuldade de implementação do comando normativo no caso concreto e o perigo de abstração excessiva na interpretação da aplicação, trazendo como consequência a falta de efetividade (CHACÓN, 2016).

Outra modificação realizada no RSS Framework original foi o reposicionamento das classes no espectro. Nesta, a classificação era disposta da seguinte maneira: preventive safeguards, mitigative safeguards, promotive safeguards and transformational safeguards. A desenvolvida para esta pesquisa pode ser visualizada no Quadro 1.

O motivo para tal alteração deve-se ao próprio contexto normativo da legislação ambiental do Brasil na qual existe uma grande primazia pelos princípios em detrimento de disposições concretas para aplicação. Baseado nessa justificativa, no espectro proposto, as salvaguardas mais à esquerda (que propiciam um menor aumento da proteção e benefícios à comunidade local) são as principiológicas e as mais à direita (que propiciam um maior aumento da proteção e benefícios à comunidade local) são as salvaguardas impulsoras.

Postas essas ressalvas, cabe conceituar cada categoria adotada de maneira mais analítica. As salvaguardas preventivas são aqueles critérios e proposições que buscam “não gerar dano” às comunidades locais. O objetivo principal, definido de maneira explícita ou não, é prevenir ou evitar a privação significativa como resultado da implementação da Redd (ARHIN, 2014). Exemplos de salvaguardas preventivas incluem o planejamento de estratégias específicas para Redd, evitando consequências, como a ocupação indireta, a desapropriação, a falta de terras (MATHEUS, 2018), o deslocamento e a exclusão de comunidades locais do uso de recursos (MBATU, 2016). Salvaguardas preventivas são os requisitos mínimos para estratégias de Redd.

As salvaguardas mitigativas são as iniciativas que buscam minimizar o impacto negativo da Redd sobre as comunidades locais e seus meios de subsistência (ARHIN, 2014). Enquanto as medidas preventivas reduzem a probabilidade de ocorrência do risco, as salvaguardas mitigativas reduzem o impacto se o risco ocorrer, como, por exemplo, o reassentamento de comunidades deslocadas, a compensação financeira de indivíduos afetados e a concessão de direitos para uso do espaço (NEUDERT, 2018), a exemplo do arrendamento e do usufruto.

Por fim, as salvaguardas impulsoras são aquelas cuja ênfase é amplamente voltada para a promoção ou melhoria de oportunidades, bem como espaços para as pessoas e comunidades florestais contribuírem para a tomada de decisões, melhorarem sua subsistência e beneficiarem-se do esquema Redd.

São consideradas catalisadoras dos benefícios alcançados. Exemplos podem incluir a promoção da participação de comunidades na formulação de políticas (ARHIN, 2014), o desenvolvimento de responsabilidade e transparência no manejo florestal, a instituição de práticas que aumentem a difusão de informações e a disponibilidade de assistência técnica para extensão rural (PAMELA; PUSHPENDRA, 2017).

Cabe destacar que uma mesma salvaguarda pode apresentar características diferentes. Ocorrendo tal hipótese, esta pode ser denominada salvaguarda mista ou híbrida. Por exemplo, é plenamente possível ter uma salvaguarda com traços das classes mitigativa e impulsora.

Via de regra, isso acontece na construção do texto no documento normativo e pode, sim, ser considerado um obstáculo para implementação da salvaguarda, tendo em vista que em vez de medir sua efetividade (CHACÓN, 2016) pela consecução de um objetivo (mitigativo ou impulsora, por exemplo), será necessária a obtenção nas duas frentes de atuação. Destarte, para fins tanto de construção quanto de análise ou implementação, o ideal é que as salvaguardas possuam traços preponderantes em uma das classes sugeridas.

Para classificação das dez (10) salvaguardas previstas na Pepsa, foi utilizada como base a revisão bibliográfica feita em periódicos, normas internacionais (Acordos e Tratados), legislação ambiental brasileira e guias de implementação de salvaguardas da ONU e do Banco Mundial. Com base na verificação, foi feito um quadro esquemático com a classificação das salvaguardas em que as linhas são as salvaguardas da Pepsa e as colunas a classificação proposta.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 SALVAGUARDAS REDD: PERNAMBUCO

Com a criação da Pepsa (Lei Estadual nº 15.809/2016), Pernambuco criou seu marco legal para o desenvolvimento dos pagamentos por serviços ambientais (PSA), sendo pioneiro nessa temática na Região Nordeste. Entre as diversas modalidades de PSAs previstas na legislação pernambucana, chama atenção a Redd (PERNAMBUCO, 2016).

Apesar de suas discussões internacionais datarem do início do século XXI, ela ainda não tinha respaldo legal para sua implementação. Nessa perspectiva, em âmbito nacional, ainda existe uma lacuna normativa, que, contudo, não impediu que estados, como Acre, Amazonas e Pará (AMARANTE; RUIVO, 2013), além de Pernambuco, disciplinassem a matéria.

Com o objetivo de instrumentalizar a aplicação dos PSAs, a Pepsa trouxe em seu escopo uma lista de salvaguardas que devem ser observadas na composição dos projetos, inclusive a Redd. Essas salvaguardas podem ser observadas no Quadro 2.

Quadro 2–Salvaguardas da Pepsa

SALVAGUARDAS DA PEPSA (Art. 4º)	
I	reconhecimento e respeito aos direitos de posse e uso de terra, territórios e recursos naturais
II	sustentabilidade econômica compatível com a melhoria da qualidade de vida e redução da pobreza
III	utilização racional dos recursos naturais através de técnicas de manejo sustentável que assegurem a proteção e integridade do sistema climático em benefício das presentes e futuras gerações
IV	respeito aos conhecimentos e direitos dos povos e comunidades tradicionais e extrativistas, bem como aos direitos humanos reconhecidos e assumidos pelo Estado brasileiro perante a ONU e demais compromissos internacionais, incorporando-os às práticas de PSA, quando cabível
V	incorporação às iniciativas de PSA, sempre que possível, de ações educativas, fornecimento de assistência técnica e extensão rural, por meio de orientações e assessoria na elaboração, execução e/ou monitoramento de projetos de PSA
VI	justiça e equidade na repartição dos benefícios econômicos e sociais oriundos dos produtos e serviços vinculados aos pagamentos associados a esta Lei
VII	transparência, eficiência e efetividade na administração dos recursos financeiros, com participação social na sua aplicação, gestão e monitoramento
VIII	monitoramento e transparência na elaboração, processos decisórios e implementação de iniciativas, programas e projetos de PSA, garantindo-se disponibilidade plena de acesso às informações, participação e controle social
IX	adoção do princípio do provedor-recebedor que defende a garantia de recompensa ao provedor de serviços ambientais pela manutenção, recuperação ou melhoria desses serviços, apoiando-o na elaboração, execução e/ou monitoramento de projetos técnicos
X	integração desta Lei às diretrizes e instrumentos da Política de Reforma Agrária (Lei Federal nº 8.629/1983); Política Agrícola (Lei Federal nº 8.171/1991); Política Estadual de Meio Ambiente (Lei nº 14.249/2010); de Recursos Hídricos (Lei nº 12.984/2005); de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (Lei nº 14.091/2010); de Enfrentamento às Mudanças Climáticas (Lei nº 14.090/2010); de Convivência com o Semiárido (Lei nº 14.922/2013); e à Lei nº 13.787/2009, que cria o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza - SEUC

Fonte: Elaborada pelo autor, com base em Pernambuco (2016).

Em uma breve leitura das salvaguardas, observa-se a preocupação com a simetria das proposições previstas nos Acordos Internacionais, principalmente as denominadas “Salvaguardas de Cancún”. Conceitos de transparência, participação, direitos de posse e controle social são reiterados (PERNAMBUCO, 2016).

Contudo, cabe uma observação crítica que antecede até mesmo a disposição das salvaguardas na Pepsa. O texto do Art. 4º é bastante claro, não deixando grandes lacunas para explicação, e os incisos são autoexplicativos, ponto positivo que deve ser ressaltado. Contudo, a observação que deve ser feita reside no conteúdo de cada salvaguarda, que é o verdadeiro objetivo dessa análise. O espaço reservado na Pepsa poderia ser utilizado para elaboração de salvaguardas mais concretas, de caráter impulsor. O resultado da análise (Quadro 3), entretanto, mostra uma verdadeira preponderância de salvaguardas principiológicas.

Quadro 3—Análise das Salvaguardas presentes na Pepsa pela metodologia RSS Framework

Art 4º da PEPSA	Salvaguardas Principiológicas	Salvaguardas Preventivas	Salvaguardas Mitigativas	Salvaguardas Impulsoras
I				
II				
III				
IV				
V				
VI				
VII				
VIII				
IX				
X				

Aumento da proteção e dos benefícios para as comunidades locais 

Fonte: Elaborado pelo autor.

A crítica reverbera ainda mais quando se verifica que as salvaguardas principiológicas (em um total de quatro) trazem em seu conteúdo a mesma essência apresentada nas “Salvaguardas de Cancún”. Mesmo as salvaguardas impulsoras, que são revestidas de maior concretude (ARHIN, 2014) na aplicação, carecem da explicitação do modo como serão monitoradas e efetivadas. Essa ausência não apenas se verifica no Art. 4º, mas em toda a Pepsa não fica claro o modo como as salvaguardas serão aplicadas e acompanhadas.

Cabe destacar que a análise identificou nas salvaguardas: quatro (4) principiológicas; duas (2) preventivas; uma (1) mitigativa; e quatro (4) impulsoras. Em relação à identificada como mitigativa, ela apresenta traços de impulsora. Por essa razão, é considerada uma salvaguarda mista/híbrida, sendo contabilizada nas duas classes. Os dados obtidos são um verdadeiro retrato da legislação ambiental brasileira, em que existe primazia pelos princípios e normas abertas.

De acordo com Streck (2012), essa utilização em excesso dos princípios faz com que esses sirvam apenas como “amarras interpretativas”, esvaziando seu real valor. Os princípios devem ser entendidos por meio de seu caráter normativo, não podendo ter mero papel retórico-corretivo, tampouco ser entendidos como mandados de otimização, recheados de predicados.

Essa característica não é exclusiva da legislação ambiental. A enorme influência da teoria dos princípios na própria Constituição e mesmo nas sentenças do Supremo Tribunal Federal é algo autoevidente. Ferrajoli (2012) já havia alertado para a consequência dessa utilização em excesso:

[...] terminou se transformando, nestes últimos anos, em uma espécie de bolha terminológica, tão dilatada que chegou às formas mais variadas de esvaziamento e de inaplicação das normas constitucionais e infraconstitucionais, tanto no nível legislativo quanto no nível jurisdicional. (FERRAJOLI, 2012, p. 47)

Sundfeld (2012) chegou a afirmar que princípios em demasia são como “armas de espertos e de preguiçosos”, ante a comodidade que oferecem aos legisladores e hermeneutas, na medida em que ocultam a fragilidade argumentativa de direitos invocados com base em princípios ociosos de expressão normativa para determinados casos.

Nesse sentido, não é equivocado afirmar que o espaço dedicado às salvaguardas principiológicas poderia ser melhor utilizado com a previsão da obrigatoriedade da regularização fundiária das áreas que desejam implementar a Redd por parte do órgão financiador; a previsão expressa de uma ouvidoria para eventuais problemas decorrentes do processo de implementação; a definição de indicadores de monitoramento das salvaguardas (renda da comunidade, acesso à educação e aumento da regeneração natural da área) e até mesmo um Sistema Estadual de Informações, no qual seriam compiladas

desde informações de cunho financeiro (contratos, percentuais de emissões evitadas e dados dos fornecedores) até questões sociais.

Apesar dessas características, não há impedimento quanto à implementação da Redd, tornando-se apenas mais complexo o processo de verificação no cumprimento dessas salvaguardas e, por conseguinte, a sua plena efetividade (CHACÓN, 2016). Por exemplo, de que maneira poderá ser verificado se está ocorrendo “a justiça e equidade na repartição dos benefícios”.

De outra forma, as salvaguardas preventivas, apesar de serem apenas duas (2), estão bem exemplificadas pelo seu essencial que é o reconhecimento dos direitos das comunidades. Essa é uma salvaguarda que pode ser extraída de um dos sete princípios de Cancún; ademais, a Pepsa trouxe o texto de maneira mais clara e objetiva, facilitando a compreensão.

Em relação à salvaguarda mitigativa, cabe um alerta. Conforme dito anteriormente, ela possui como objetivo minimizar o impacto negativo da Redd sobre as comunidades locais e seus meios de subsistência (ARHIN, 2014). Trazer apenas uma (1) mitigativa é quase como assumir que não haverá problemas decorrentes da implementação a serem minimizados. Nesse sentido, seria salutar a previsão de compensações (financeiras ou por meio de projetos) para as comunidades, e de reassentamento de comunidades (total ou parcial) para melhor gerenciamento do instrumento, entre outros (NEUDERT, 2018).

Desse modo, apesar do Art.4º da Pepsa apresentar lacunas que necessitam de um aperfeiçoamento, estas não chegam a inviabilizar a efetivação da Redd. Contudo, seria necessária a definição de alguma forma de controle e acompanhamento da aplicação, tendo em vista que assim seria possível avaliar “la existencia de capacidad técnica, institucional y presupuesto suficiente para su efectiva aplicación” (CHACÓN, 2016, p.44).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A redução paulatina dos remanescentes florestais nativos vem chamando atenção dos diversos atores no cenário mundial, seja ligados a setores da sociedade civil, seja as instituições financeiras de fomento como o Banco Mundial. Essa discussão é incentivada pela UNFCCC na medida em que desenvolve um mecanismo jurídico denominado Redd que possui como objetivo preservar áreas nativas por meio de compensação financeira aos países/projetos.

Com a delimitação dos principais requisitos para implementação, o instrumento começou a ser posto em prática acarretando uma série de críticas, principalmente de cunho social, consubstanciadas no desrespeito aos direitos (propriedade das terras e uso dos recursos) das comunidades que se utilizam dos remanescentes para sua subsistência. Buscando remediar o referido quadro, foram propostas salvaguardas para proteger as populações que são diretamente afetadas por essas iniciativas.

Apesar do seu protagonismo em relação às discussões climáticas, o Brasil ainda não disciplinou a Redd em sua legislação ambiental. Isso não impediu que os estados, a exemplo de Pernambuco, por meio da Lei Estadual nº 15.809/2016, definissem requisitos e critérios para sua efetivação. Todavia, as salvaguardas propostas, em sua maioria, são baseadas em princípios gerais, o que dificulta a sua implementação.

Com base na metodologia RSS Framework, a presente análise encontrou um grande número de salvaguardas principiológicas (4) e poucas salvaguardas mitigativas (1). Nesse sentido, a ação ideal seria a reformulação das salvaguardas propostas, principalmente a redução das principiológicas e o aumento das mitigativas. No entanto, a referida ação, em razão do processo legislativo, pode ser uma iniciativa de médio/longo prazo. Como medida mais imediata, a principal recomendação que pode ser feita é definir, por meio dos arranjos institucionais competentes, critérios objetivos para verificar o cumprimento das salvaguardas.

A definição de indicadores de monitoramento para as salvaguardas (renda da comunidade, acesso à educação e aumento da regeneração natural da área) e até mesmo um Sistema Estadual de Informações no qual seriam compiladas desde informações de cunho financeiro (contratos, percentuais de

emissões evitadas e dados dos fornecedores) até questões sociais são proposições que podem facilitar o monitoramento do instrumento.

Sistemas bem projetados para implementar as salvaguardas de Redd podem melhorar as regras e instituições que governam o manejo florestal e construir a confiança entre as comunidades locais, o governo e os financiadores. Talvez o mais importante, eles podem ajudar a orientar os benefícios do desenvolvimento para as pessoas que utilizam os recursos florestais, especialmente as mais pobres.

REFERÊNCIAS

- ANGELSEN, A.; BROCKHAUS, M.; SUNDERLIN, W.D.(Ed.). *Analysing Redd+: challenges and choices*. Bogor: CIFOR, 2012.
- AMARANTE, C. B.; RUIVO, M. L. P. A política ambiental à luz da Convenção sobre Mudanças Climáticas: uma análise da implementação jurídiconormativa do Redd no Pará. In: *Novos Cadernos Naea*, v.16, p.67-96, 2013.
- ARHIN, A. A. Safeguards and dangerguards: aframework for unpacking the black box. In: *Forest Policy and Economics*, v. 45, p.24-31, 2014.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Redd + Relatório de painel técnico do MMA sobre financiamento, benefícios e cobenefícios*. Brasília: MMA, 2015.
- CHACÓN, M.P. El caminohacialaefectividadelderecho ambiental.In:*Innovare*, v. 5, n.1, p.34-48, 2016.
- DAVIET, F.; LA LARSEN, G. *Safeguarding forest and people: aframework for designing a national system to implement Redd+ safeguards*. Berna: World Resources Institute, 2012.
- DAWSON, N.M. et al. Barriers to equity in Redd+: deficiencies in national interpretation processes constrain adaptation to context.In:*Environmental Science and Policy*, v.88, p.1-9, 2018.
- FERRAJOLI, L. *Constitucionalismo principialista e constitucionalismo garantista*. In: FERRAJOLI, L.; STRECK, L. L.; TRINDADE, A. K. (Org.). *Garantismo, hermenêutica e (neo)constitucionalismo: um debate com Luigi Ferrajoli*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2012.
- FURLAN, M. *Mudanças climáticas e valoração econômica da preservação ambiental: o pagamento por serviços ambientais e o princípio do protetor-recebedor*. Curitiba: Juruá, 2010.
- IRAWAN, S.; TACCONI, L. Reducing emissions from deforestation and forest degradation (Redd) and decentralized forest management. In:*Forest*, v.11, p.427-438, 2013.
- MATHEUS, F.S. The role of forests and protected areas in climate change mitigation: a review and critique of the ecosystem services and Redd+ approaches. In: *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v.46, p.23-36, 2018.
- MBATU, R. Redd+research: reviewing the literature, limitations and ways forward. In: *Forest Policy and Economics*, v.73, p.140-152, 2016.
- NEUDERT, R.; OLSCHOFKY, K.; KUBLER, D. Opportunity costs of conserving a dry tropical forest under Redd+: the case of the spiny dry forest in southwestern Madagascar. In: *Forest Policy and Economics*, v. 95, p.102-114, 2018.
- PAMELA, J.; PUSHPENDRA, R. Using publicly available social and spatial data to evaluate progress on Redd+ social safeguards in Indonesia. In: *Environmental Science and Policy*, v.76, p.59-69, 2017.
- PARKER, C. *The Little Redd+ Book*. Oxford: Global Canopy Foundation, 2009.
- PERNAMBUCO. Lei Estadual 15.809/2016. Dispõe sobre Política Estadual de Pagamentos por Serviços Ambientais (Pepsa), e dá outras providências. Disponível em: <www.cprh.pe.gov.br/.../PEPSA>. Acesso em: 02 nov. 2018.
- PERNAMBUCO. *Plano Estadual de Mudanças Climáticas*. Recife: Semas, 2011.

REIS NETO, A.F.; SILVA, L.J.A.; ARAÚJO, M.S.B. Mata Atlântica pernambucana: argumentos jurídicos para implementação da Redd. In: *Veredas do Direito*, v.14, n.30, p.143-168, 2017.

SARLET, I. W. A eficácia dos direitos fundamentais. 9. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2007.

STRECK, L. Do panprincipiologismo à concepção hipossuficiente de princípio: dilemas da crise do direito. In: *Revista de Informação Legislativa*, v.194, p.7-21, 2012.

SUNDFELD, C. A. Direito administrativo para céticos. São Paulo: Malheiros, 2012.

TONI, F. Decentralization and Redd+ in Brazil. In: *Forest*, v.2, p.66-85, 2011.

UNFCCC. The Cancun Agreements: outcome of the work of the Ad-Hoc working group on long-term cooperative action under the convention. Decisões 1/CP.16. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop19/eng/10a01.pdf#page=24>>. Acesso em: 02 nov. 2018.

¿Qué lugar ocupan actores sociales en el contexto de servicios ecosistémicos? Una revisión en áreas de ecología y biología de la conservación

What role do social actors play in the context of ecosystem services? A review in areas of ecology and conservation biology

Que lugar ocupam os atores sociais no contexto dos serviços ecossistêmicos? Uma revisão nas áreas de ecologia e conservação biológica

Daniela del Castillo^a

Federico di Pasquo^b

Tomás Emilio Busan^c

Gabriela Klier^d

Bettina Mahler^e

^aIEGEB-CONICET-UBA, Facultad de Filosofía y Letras, Grupo de Filosofía de la Biología, Buenos Aires, Argentina.
Correo Electrónico: dld.castillo@gmail.com

^bCONICET-UBA, Facultad de Filosofía y Letras, Grupo de Filosofía de la Biología, Buenos Aires, Argentina.
Correo Electrónico: dipasquof@yahoo.com.ar

^cUBA, Facultad de Filosofía y Letras, Grupo de Filosofía de la Biología, Buenos Aires, Argentina.
Correo Electrónico: tomasemiliobusan@gmail.com

^dCONICET-UBA, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Grupo de Filosofía de la Biología, Buenos Aires, Argentina.
Correo Electrónico: gabrielaklier@gmail.com

^eIEGEB-CONICET-UBA, Buenos Aires, Argentina.
Correo Electrónico: bemahler@ege.fcen.uba.ar

doi:10.18472/SustDeb.v10n1.2019.19986

Received: 12/05/2018

Accepted: 03/11/2019

ARTICLE - VARIA

RESUMEN

El enfoque de Servicios Ecosistémicos (SE) constituye una herramienta utilizada para abordar problemáticas ambientales. La valoración de SE en términos ecológicos, monetarios o socioculturales es un elemento clave de esta perspectiva. Realizamos una revisión de artículos científicos centrados en SE publicados entre 2005-2017 en revistas de ecología y biología de la conservación, investigando la forma en que se recuperan voces de diferentes actores sociales (AS). Los resultados indican que predominan las valoraciones ecológica y monetaria por sobre la valoración sociocultural, y que esta última se realiza de una manera que consideramos superficial -sin abordar conflictos entre diferentes AS, y con los investigadores seleccionando los SE a valorar. Considerando que los conflictos vinculados con SE están inmersos en contextos sociales complejos, descuidar “dimensiones sociales”, puede llevar

a omitir distancias culturales, diferencias de clase, ubicación geográfica, estilo de vida, y esto puede llevar al desarrollo de opciones de gestión inviables o perjudiciales para los AS involucrados.

Palabras clave: Valoración sociocultural; Dominios de valor; Actores sociales; Revisión de literatura; Servicios ambientales.

RESUMO

Os serviços ecossistêmicos (SE) são uma ferramenta usada para solucionar problemas ambientais. A avaliação dos SE em termos ecológicos, monetários ou socioculturais é um elemento-chave dessa perspectiva. Realizamos uma revisão de artigos científicos focados em SE publicados entre 2005-2017, investigando a maneira pela qual eles recuperam vozes de diferentes atores sociais (AS). Os resultados indicam que as avaliações ecológicas e monetárias predominam sobre a avaliação sociocultural, e que esta última é realizada de uma forma que consideramos superficial - sem abordar os conflitos entre diferentes AS, e com os pesquisadores selecionando os SE a serem avaliados. Considerando que os conflitos relacionados com eles estão inseridos em contextos sociais complexos, que incluem diferentes estilos de vida, negligenciar "dimensões sociais" pode levar à esquecer diferenças de classe, de localização geográfica, de estilo de vida, e isso pode levar ao desenvolvimento de opções de gestão que são inviáveis ou prejudiciais aos AS envolvidos.

Palavras-chave: Valorização sociocultural; Domínios de valor; Atores sociais; Revisão de literatura; Serviços ambientais.

1 INTRODUÇÃO

En el contexto de la denominada “crisis ambiental” se ha dado un amplio desarrollo de herramientas que analizan vínculos entre las personas y su ambiente (MEA, 2003; BALVANERA ET AL., 2011; BUSAN Y FOLGUERA, 2018). Entre ellas, los Servicios Ecosistémicos (SE), se transformaron recientemente en una herramienta muy utilizada para abordar problemáticas ambientales (PA)¹ dentro del ámbito académico.

Algunos autores (DAILY, 1997) reconocen que la noción de que los ecosistemas brindan servicios a la humanidad surge en la década de 1970 (SCEP, 1970), aunque fue durante la década de 1980 y 1990 que la herramienta fue popularizándose dentro de la academia, hasta que en 1997, después de dos publicaciones muy influyentes (COSTANZA ET AL., 1997; DAILY ET AL., 1997), los artículos enfocados en este concepto aumentaron exponencialmente (FISHER ET AL., 2009).

La publicación de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio en 2005 (MEA, 2005) fue otro hito en la historia de los SE; este estudio de 4 años involucró a más de 1300 científicos, y fue encargado por las Naciones Unidas (DEMPSEY Y ROBERTSON, 2012).

El informe, estructurado explícitamente alrededor del concepto de SE como un intento de integrar sustentabilidad ecológica, conservación y bienestar humano, analizó el estado de los SE del mundo y proporcionó recomendaciones para los responsables de políticas ambientales. Después de su publicación, los SE se establecieron firmemente en la agenda de política ambiental internacional (GOMÉZ-BAGGETHUN ET AL., 2010), valorados como una herramienta apropiada para avanzar hacia un manejo sustentable de los ecosistemas (BENNETT ET AL., 2015). Consideramos relevante mencionar el contexto de la política ambiental hacia fines del siglo XX, para entender el éxito de los SE dentro y fuera de la comunidad académica. En la década de 1980, surgió en la política ambiental el discurso de la “Modernización Ecológica” (ME, HAJER, 1995).

Este discurso reconoce el carácter estructural de la PA, asumiendo que instituciones políticas, económicas y sociales existentes deben hacerse cargo del cuidado del ambiente². Este abordaje descansa sobre la dimensión científico-tecnológica y el conocimiento experto, sin considerar contextos sociales locales ni el carácter situado de las problemáticas consideradas (OLTRA, 2005).

Aunque no existe una única definición de SE, y se mantienen discusiones al respecto (FISHER ET AL., 2009; KULL ET AL., 2015), la mayoría de las investigaciones acepta la siguiente definición: “los beneficios

proporcionados por los ecosistemas a los seres humanos, que contribuyen a hacer que la vida humana sea posible y valga la pena vivirla” (MEA, 2005, p.23).

Dentro de los SE, se reconocen cuatro clases diferentes: servicios de aprovisionamiento, servicios de regulación, que regulan las condiciones en los que los humanos habitan, servicios culturales, que contribuyen a experiencias que benefician directa o indirectamente a las sociedades, y servicios de soporte, que incluyen procesos ecológicos básicos que permiten que se provean los anteriores.

La noción de valor es un elemento central del enfoque de SE. Aquí nos referimos a valor instrumental, reconociéndolo como el valor de una entidad como medio para un fin, que puede ser económico, emocional, etc. Es decir, algo valecuando es considerado valioso por los “valoradores” (KLIER, 2018).

Siguiendo a Gómez-Baggethun y colaboradores (2010), entendemos como valoración una estimación de valor o importancia de algo. La literatura sobre SE destaca la importancia de integrar aspectos sociales, ecológicos y monetarios³ en la valoración de los mismos (DE GROOT ET AL., 2002; FARBER ET AL., 2002), reconociendo la importancia de los tres dominios mencionados. Así, la literatura académica es consistente en llamar a abordajes transdisciplinarios⁴ de los SE, y reconoce las ventajas que otorga la naturaleza transdisciplinaria del concepto, que abarca mecanismos ecológicos, económicos y sociales, teniendo así la potencialidad de conectar el sistema ambiental con la política y la toma de decisiones (COSTANZA Y KUBISZEWSKI, 2012; SCHROTER ET AL., 2014).

Parece evidente que diferentes actores sociales (AS) tendrán diferentes percepciones, valoraciones y usos de los SE, que podrían derivar en conflictos. Los SE suelen ser presentados, en el marco de la biología de la conservación, como una herramienta prometedora para abordar la PA, porque ofrece la posibilidad de considerar que distintos AS reciben diferentes “beneficios” de los ecosistemas, y que existen interacciones complejas entre el ambiente y entre AS (MEA, 2005; MAASS ET AL., 2005; QUÉTIER ET AL., 2007). Por ejemplo, Gretchen Daily mencionó que “El Marco de SE integra dimensiones biofísicas y sociales de la protección ambiental de una manera que es muy prometedora para abordar la crisis ambiental que probablemente llegará a su máximo en el siglo XXI.” (DAILY, 2000, p.333). Por otro lado, Balvanera y colaboradores señalaron que “El concepto de SE además considera el beneficio que distintos actores o sectores de la sociedad reciben de los ecosistemas, así como las complejas interacciones tanto positivas como negativas entre servicios y entre actores o sectores de la sociedad” (BALVANERA et al., 2011, p. 45).

1.1 OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es evaluar la forma en que los SE son abordados en la práctica científica, en particular en el área de ecología y biología de la conservación, con especial énfasis en las “dimensiones sociales”. Cuando hablamos de “dimensiones sociales” nos referimos a si las investigaciones recuperan las voces de diferentes AS que tienen una relación con los SE analizados, y cómo lo hacen. Más específicamente, nuestro objetivo es reconocer i) cómo los investigadores incluyen las voces de otros AS; ii) qué tan representada está la valoración sociocultural y iii) algunas características de esta valoración.

2 METODOLOGÍA

Elegimos revistas que abordan temas ambientales con diferentes enfoques: Conservation Biology y Biological Conservation, dos de las revistas más importantes de Biología de la Conservación; Ecosystem Services, una revista interdisciplinaria que aborda aspectos científicos, políticos y prácticos de los SE; Ecological Economics, una revista transdisciplinaria que integra temas de ecología y economía; Ecology & Society, una revista interdisciplinaria que se centra en la relación entre la sociedad y los ecosistemas; Journal of Applied Ecology, que se centra en temas de ecología y gestión, cubriendo temas de biología de la conservación.

Más allá de las diferentes perspectivas que presentan las revistas seleccionadas, las mismas tienen en común un perfil orientado hacia la ecología y biología de la conservación. Pese a que los SE son

abordados desde diferentes enfoques, nos interesa en este artículo centrarnos en revistas vinculadas al área de conservación. El período de tiempo que abordamos fue desde el 2005, momento en que se publicó el MEA, y el 2017 (Apéndice 1).

Seleccionamos artículos que contuvieran las palabras “Ecosystem Services” en el título, y fijamos un límite para analizar 20 artículos por revista. Para Conservation Biology y Biological Conservation, solamente se encontraron 12 y 20 artículos que incluyeran “Ecosystem Services” en el título, respectivamente, por lo que se seleccionaron todos ellos.

En el caso de las demás revistas, como la cantidad de artículos con “Ecosystem Services” en el título superaba el límite fijado, decidimos seleccionar artículos de manera de tener una muestra con representación temporal. Para Ecosystem Services, que comenzó a publicarse en 2012, seleccionamos 3 artículos por año (al azar), analizando así 18 artículos. En el caso de Ecology & Society, Journal of Applied Ecology y Ecological Economics, seleccionamos en principio 2 artículos por año (al azar) que tuvieran “Ecosystem Services” en el título, y obtuvimos una muestra de 26 artículos por revista.

A continuación, se descartaron artículos que no estaban centrados en SE, quedando así 19, 17 y 24 artículos respectivamente. En el caso de Ecological Economics, como se superaba el límite fijado, se descartaron al azar 4 artículos.

Somos conscientes de que esta selección deja sin cubrir una gran cantidad de literatura científica, sin embargo, consideramos que nuestra muestra es amplia e incluye revistas dentro del área de ecología y biología de la conservación con enfoques diferentes entre sí, lo que nos permite sacar algunas conclusiones para estas áreas. Una vez seleccionados los artículos, respondimos para cada uno de ellos una serie de preguntas vinculadas al modo en que se abordan los SE, con énfasis en cómo se abordan las “dimensiones sociales” (Tabla 1).

Tabla 1. Se muestran las diferentes variables analizadas, en torno las cuales se ha organizado el material de trabajo.

Variable	Descripción	Niveles
Número de SE analizados	Se contó el número de SE analizados	1, 2, 3,
Área estudiada	Se determinó en qué continente fueron estudiados los SE	A. Del Norte, A. del Sur, A. central, África, Asia, Oceanía, Europa, Antártida.
Tipo de SE analizados	Se determinó qué tipo de SE fueron analizados	Aprovisionamiento/ regulación/ soporte/ cultural
Dominios de valoración considerados	Se determinó que tipo de valoración se efectuó	Ecológica/ económica/ sociocultural
Participación de actores sociales locales en la investigación	Se determinó si los actores locales participaron en alguna instancia de la investigación (diseño, implementación, o análisis)	Si/ No
Objetivos vinculados a actores sociales	Se determinó, a partir de los objetivos, si las investigaciones estaban centradas en AS	Si/ No
Abordaje de conflictos entre actores sociales	Se determinó si las investigaciones consideraban más de un grupo de AS, y si abordaban conflictos entre ellos	Si/ No
Selección de SE a valorar en la valoración sociocultural	Se determinó cómo se elegían los SE a valorar	Unilateralmente (investigadores) /en conjunto con actores locales
Presentación de la valoración sociocultural en forma de lista de prioridades	Se determinó cómo se expresó el resultado de la valoración sociocultural	Lista/Otras

Fuente: Autores.

3 RESULTADOS

Número de SE analizados

Encontramos que más de la mitad de los artículos estudiaron 6 SE o menos, con un pico de 15% de trabajos estudiando un único SE (Figura 1).

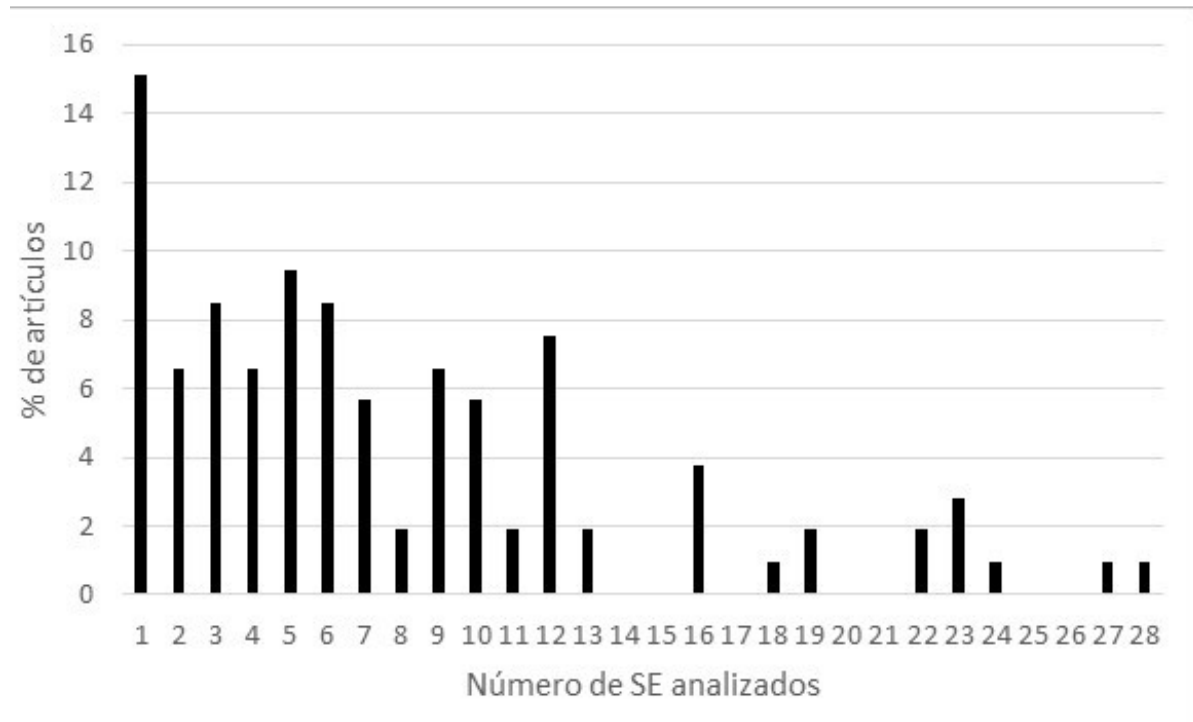


Figura 1. Porcentaje de artículos analizados que estudian una determinada cantidad de SE.

Fuente: Autores.

Área estudiada

La mayoría de los artículos analizados investigó SE en Europa (44%) y América del Norte (18%). Antártida, América del Sur y Central fueron los continentes menos estudiados (0%, 6% y 3% respectivamente), mientras que África, Asia y Oceanía presentaron valores intermedios (11%, 9% y 9% respectivamente).

Tipos de SE analizados

El 81% de los artículos estudió servicios de regulación, mientras que el 67% y 65% estudiaron servicios de aprovisionamiento y culturales, respectivamente. Solo el 22% estudió servicios de soporte (Figura 2).

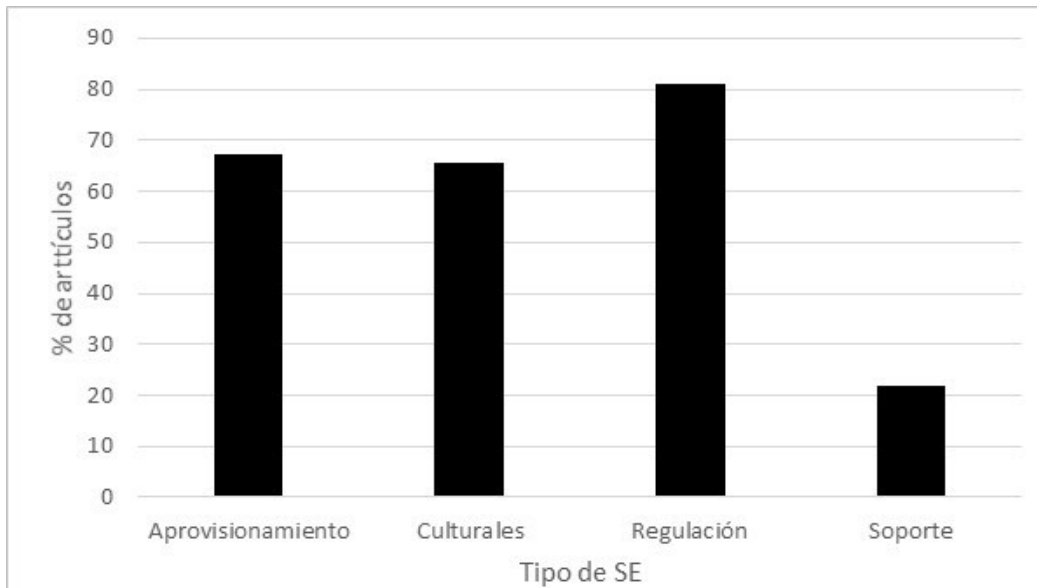


Figura 2. Porcentaje de artículos que estudian cada tipo de SE.

Fuente: Autores.

Por otro lado, solo el 10% estudió los 4 tipos de SE simultáneamente. El 31% de los trabajos abordó SE de aprovisionamiento, regulación y culturales, y el 25% de los trabajos investigó un único tipo de SE (1% soporte, 12% regulación, 7% culturales, 5% aprovisionamiento).

Dominios de valoración considerados

La valoración ecológica fue utilizada en el 42% de los artículos, la monetaria en el 41%, y la sociocultural en el 29% (Figura 3). Por otro lado, la gran mayoría de los trabajos incluyó un único dominio de valoración (89%), el 8% de los trabajos utilizó simultáneamente valoración ecológica y monetaria, el 1% utilizó valoraciones ecológicas y socioculturales, monetarias y socioculturales, y, de manera similar solo el 1% utilizó los tres dominios de valoración (Figura 4).

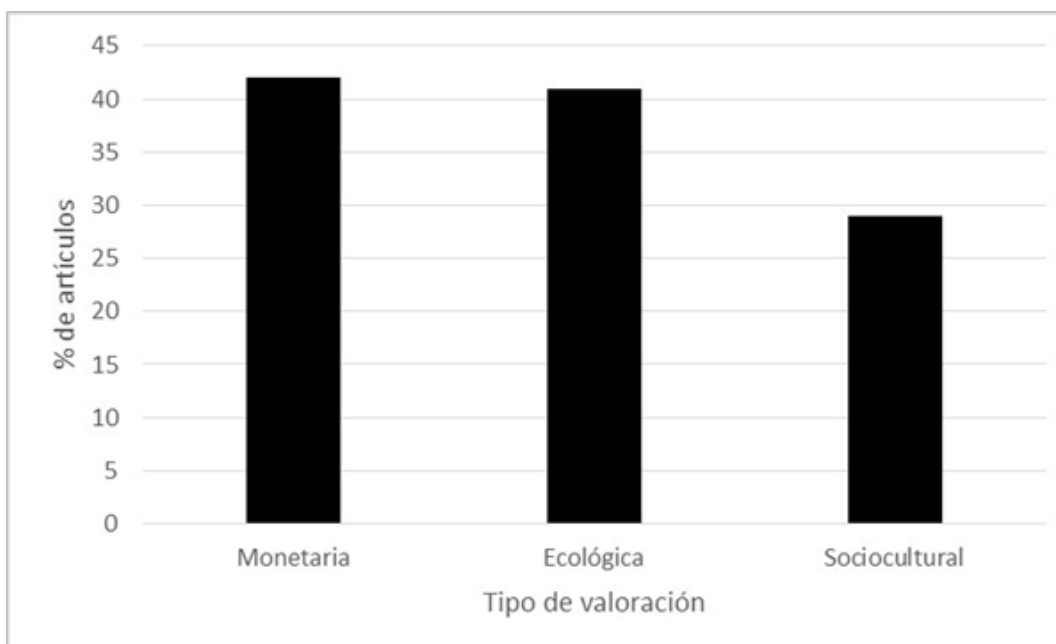


Figura 3. Porcentaje de artículos que utilizan los tres dominios de valoración de SE.

Fuente: Autores.

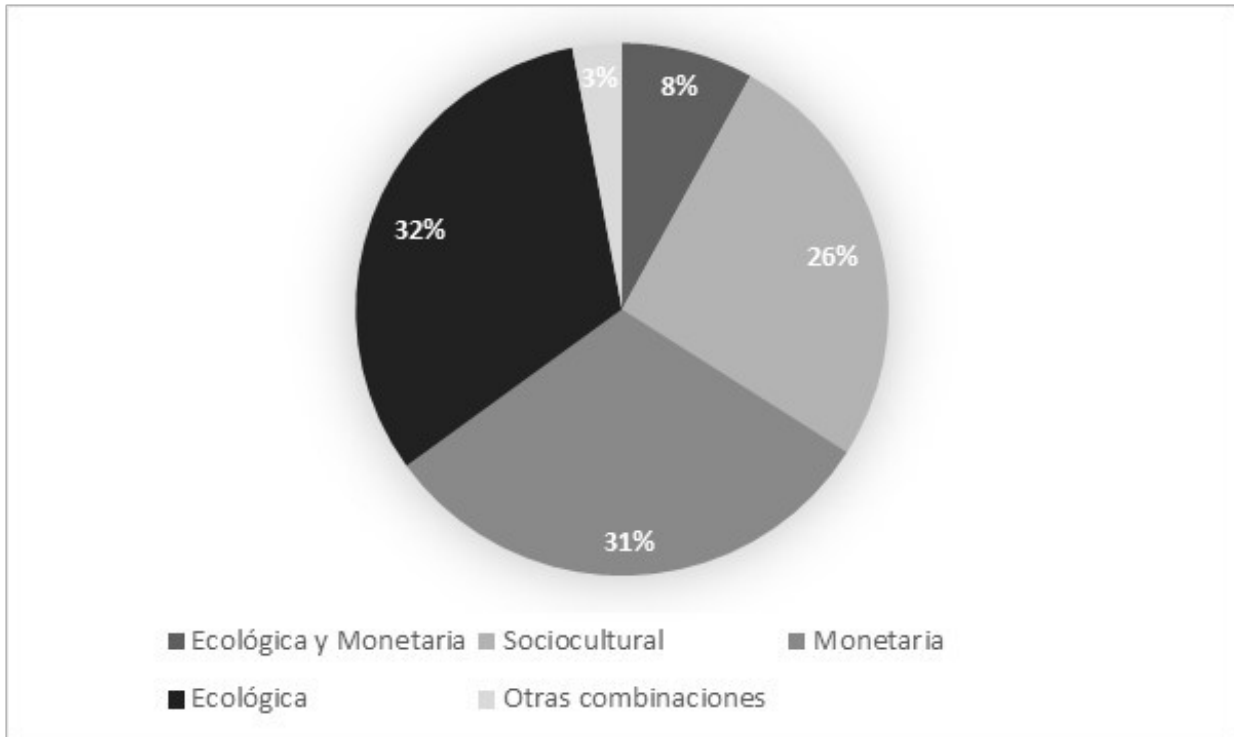


Figura 4. Porcentaje de artículos que utilizan los tres dominios de valoración. Se muestra el porcentaje de artículos que incluye dos o más dominios.

Fuente: Autores.

Participación de actores locales en la investigación

En el 61% de los artículos, los AS locales no estuvieron incluidos en ninguna instancia de la investigación (Figura 5).

Objetivos vinculados a actores sociales

El análisis de los objetivos mostró que en más del 70% de los artículos, los AS no fueron parte de los objetivos de la investigación (Figura 5).

Abordaje de conflictos entre actores sociales

Solo una pequeña parte de los estudios (13%) abordó conflictos entre AS (Figura 5), lo que significa que más de la mitad de los estudios que utilizan la valoración sociocultural, consideran un único grupo de AS al valorar los SE, o consideran más de un grupo de AS, pero estos se homogeneizan por la forma en que se realizan las investigaciones. Es decir, en este último caso, los conflictos entre diferentes AS serían invisibilizados implícita o explícitamente.

Selección de SE a valorar

En el 58% de los artículos, los investigadores identificaron unilateralmente los SE a ser valorados, mientras que en el 42% de los artículos, los SE seleccionados para su valoración surgieron a partir de interacciones entre investigadores y AS en contacto con los ecosistemas estudiados (Figura 5).

Presentación de valoración sociocultural

En el 75% de los artículos analizados, la valoración sociocultural se presentó como una lista de prioridades (es decir, qué SE es preferido sobre otro, figura 5).

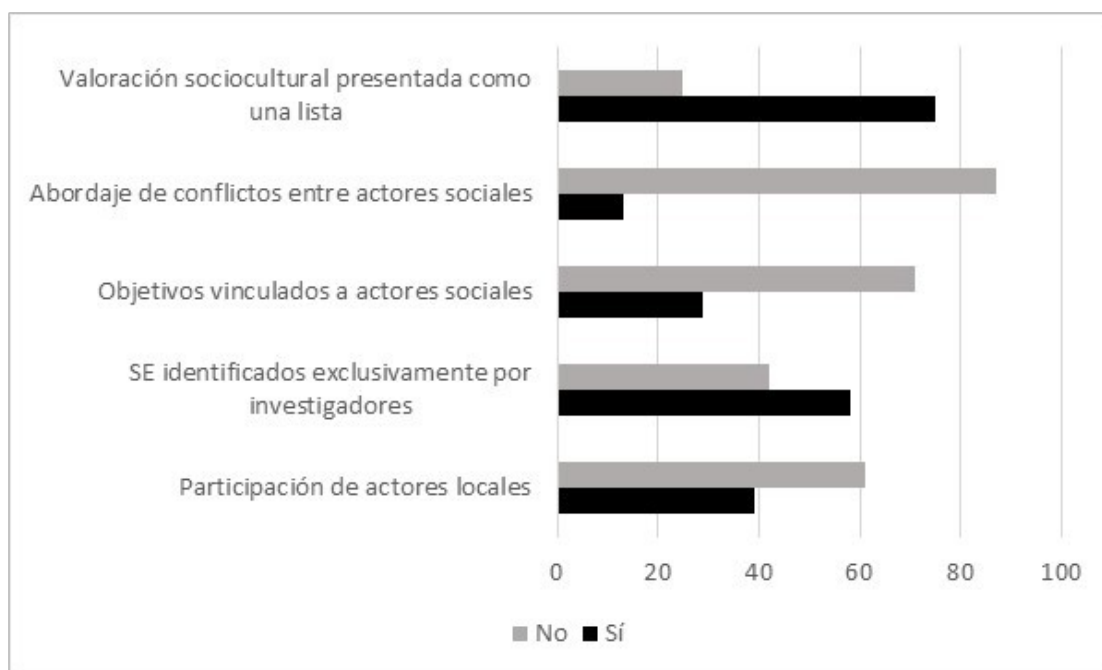


Figura 5. Porcentaje de artículos que abordan “dimensiones sociales”.
Fuente: Autores.

4 DISCUSIÓN

La mayoría de las investigaciones analizadas estudió 6 SE o menos, con un máximo de 15% de los trabajos que incluyeron un único SE. Este número resulta bajo si se lo compara con la cantidad de SE descritos en la literatura. Por ejemplo, en el reconocido artículo de Costanza y colaboradores (1997) se describen 17 SE, y en otro estudio muy citado (HEIN ET AL., 2006) se describen 25 SE.

En revisiones anteriores, Seppelt y colaboradores (2011) encontraron que aproximadamente el 50% de los estudios a nivel global consideraron 5 SE o menos, mientras que Nieto Romero y colaboradores (2014), encontraron que más del 60% de los estudios centrados en agroecosistemas mediterráneos evaluaron un único SE.

En relación a esto, el enfoque de SE surge de la conceptualización de los ecosistemas como conjuntos de sistemas integrados (LATERRA ET AL., 2011), pero al estudiar unos pocos SE, no parece posible abordar los ecosistemas de manera integral. Compartimentar el ambiente presenta dificultades técnicas (entre otras), ya que enmascara el hecho de que cada función de un ecosistema se relaciona y depende de las demás (VATN, 2000; KOSOY Y COBRERA, 2010). El estudio de un único (o unos pocos) SE, no permite ver como cada servicio se relaciona con el resto del ecosistema. Así, la práctica científica parece dejar de lado una ventaja que ofrece la perspectiva SE.

En cuanto a la distribución geográfica de los SE analizados, el 62% de los artículos investigó SE en América del Norte y Europa. Esto resulta esperable, dado que las revistas analizadas son europeas y norteamericanas, por lo que es lógico que haya un sesgo en ese sentido.

Sin embargo, existe un sesgo vinculado a la relevancia de las revistas europeas y norteamericanas dentro de las áreas de biología de la conservación y ecología. En este sentido, en un ranking de relevancia de SCImago (<http://www.scimagojr.com>), dentro de las 10 revistas actuales más relevantes de ecología, cinco resultan europeas, dos norteamericanas, dos asiáticas y una sudamericana, y resultados similares se presentan en revistas de conservación de la naturaleza.

En relación al tipo de SE abordados, los SE de regulación fueron los más estudiados, seguidos por los de aprovisionamiento, culturales y de soporte en ese orden, con una sub-representación de los

servicios de soporte. De manera similar, Vihervaara y colaboradores (2010), encontraron que los SE de aprovisionamiento y regulación fueron los más estudiados en todo el mundo, mientras que Nieto Romero y colaboradores (2014) informó que la investigación sobre SE en agroecosistemas mediterráneos se centró principalmente en SE de aprovisionamiento.

Cabe aquí mencionar que existe una discusión teórica sobre los SE de soporte, que son necesarios para que se den los restantes y por lo tanto la valoración de todos ellos necesariamente implica su incorporación, aunque sea de manera indirecta. Por eso, estos servicios suelen obviarse debido los problemas de doble conteo asociados (FISHER ET AL. TURNER, 2008). Por otro lado, algunos autores mencionan que los servicios de soporte se diferencian de todos los demás ya que su utilidad para las personas es indirecta, son poco tangibles y de largo plazo, por lo que existe poca conciencia de su importancia (ABSON Y TERMANSEN, 2011; CONABIO, 2016). Esta sub-representación de los SE de soporte podría entonces estar relacionada con que la investigación sobre SE está dirigida principalmente a necesidades humanas a corto plazo. Así, variables que cambian más lentamente, son usualmente ignoradas en la investigación así como en la subsiguiente aplicación de políticas ambientales, haciendo peligrar seriamente la existencia de todos los servicios en el largo plazo (considerando que los servicios de soporte son necesarios para la provisión de los demás).

Aquí vale la pena reflexionar el concepto de SE como una herramienta para abordar PA, y qué consecuencias pueden asociarse con el hecho de que las investigaciones estudien generalmente los beneficios directos provistos por los ecosistemas, otorgando un lugar menor a los servicios de soporte.

En cuanto a los dominios de valoración, la mayoría de los trabajos incluyó un único dominio, y solo el 1% consideró simultáneamente los tres. Esta tendencia coincide con aquella hallada por Nieto Romero y colaboradores (2014) en agroecosistemas mediterráneos. Así, aunque los SE suelen presentarse como una herramienta prometedora para abordar PA porque ofrecen la posibilidad de integrar dimensiones sociales y ecológicas (DAILY, 2000; BALVANERA ET AL., 2011), nuestros resultados sugieren que los estudios de caso no explotan esta posibilidad, ya que usualmente se enfocan en un único dominio de valor.

Martin López y colaboradores (2014), mostraron que los diferentes métodos de valoración (ecológico, monetario y sociocultural) utilizados para valorar SE revelan información diferente. Según el autor, los métodos de valoración pueden concebirse como instituciones de articulación de valores, como un marco que influye en los valores que se presentan.

En la misma línea, Vatn (2005) define las instituciones de articulación de valores como un conjunto de reglas construidas que especifica las condiciones bajo las cuales se expresarán los valores, tales como i) qué tipo de datos se considerarán relevantes (p.e., la valoración monetaria se hace en términos monetarios), ii) quién participa en la valoración (p.e., la valoración monetaria y ecológica es efectuada por expertos) y iii) en carácter de qué (p. e., la valoración sociocultural considera a las personas como beneficiarias de los SE). Así, si la selección del dominio de valor determina el resultado, entonces, los autores afirman que la investigación sobre SE debe combinar dominios de valor diferentes para presentar una visión más amplia de los servicios que abordan.

Además, es importante que los autores cuya investigación se centra en un cierto dominio de valor expliquen su elección (qué consideran valioso, por qué y para quién lo consideran valioso). Por otro lado, aunque la valoración sociocultural fue menos utilizada que las demás, esta diferencia no resultó tan grande como en revisiones anteriores (p.e. VIHERVAARA ET AL., 2010; NIETO-ROMERO ET AL., 2014).

Este aumento puede estar vinculado con el aumento del reconocimiento del aporte que pueden hacer las ciencias sociales en los conflictos ambientales que se dio en los últimos años (SANDBROOK ET AL., 2013), donde varios autores han comenzado a destacar la importancia de considerar intereses y preocupaciones de AS locales para conseguir éxito en proyectos de conservación. Pese a esto, las valoraciones monetarias y ecológicas aún predominan en la literatura. Presentamos algunas consideraciones al respecto, sin pretender ser exhaustivos, mencionando cuestiones que consideramos relevantes.

En cuanto a la valoración monetaria de los SE, la idea que subyace la misma, es que “Si asignamos precio al ambiente correctamente (...) entonces las personas y el ambiente salen ganando. Si la

naturaleza puede ser abstraída racionalmente y puede asignársele un precio (...) entonces el riesgo y la degradación ambiental pueden ser medidos (...) y generalmente, minimizados” (Sullivan, 2009, p.256).

La autora menciona que valorar no equivale a asignar un precio, y que asignar un valor monetario al ambiente no implica que vayamos a incorporar apreciación o afecto hacia el mundo no humano. Por otro lado, Gómez-Baggethun y colaboradores (2010) mencionan que por razones éticas a algunas cosas no debería asignárseles un precio⁵. Desde un punto de vista práctico, las investigaciones que aplican la valoración monetaria de SE, suelen establecer unidades discretas de SE, que puedan incorporarse a ecuaciones económicas.

Así, el intento de compartimentar los SE, está en desacuerdo con el hecho de que las funciones de los ecosistemas están inevitablemente vinculadas entre sí (VATN, 2000). Respecto de la valoración ecológica, suele usarse la palabra valor entendiéndolo como una medición numérica. Siguiendo a Gómez-Baggethun y colaboradores (2014), las medidas ecológicas (p. e., metros cúbicos de madera) representan cuentas ambientales, pero no se califican automáticamente como valores. Estas medidas califican como valores cuando se asocian con alguna atribución de importancia social. Sin embargo, esta relación no suele explicitarse, oscureciendo el por qué, para qué, y para quién son importantes los SE valorados.

En relación a alcances y límites del trabajo, cabe destacar el perfil de las fuentes analizadas. Hemos abordado revistas con un perfil de ecología y biología de la conservación. Sin embargo, el enfoque de SE no es exclusivo de estas áreas, sino que es retomado también por investigaciones de corte más social.

En este sentido, vale reconocer que existen artículos que escapan al área abordada por nosotros, que plantean roles centrales para los AS locales (DEDEURWAERDERE ET AL., 2016; STENSEKE YLARIGAUDERIE, 2018). Más aún, dentro de las áreas que analizamos, hay ciertos artículos que dan lugares centrales a los AS locales (BALVANERA Y COTLER 2009, CÁCERES ET AL., 2015.). Pese a esto, nuestra revisión apunta a determinar aspectos generales vinculados al rol que se da a los AS dentro de las investigaciones en el área de ecología y conservación.

Volviendo a nuestros objetivos y en relación con los ejes analizados, resaltamos resultados relacionados con "dimensiones sociales" en revisiones anteriores: diferentes autores han informado que la mayoría de los estudios de SE no involucran a AS locales en la valoración de los mismos (SEPPELT ET AL., 2011; NIETO-ROMERO ET AL., 2014). Seppelt y colaboradores (2011), encontraron que menos del 40% de los estudios sobre SE informaron algún grado de participación de AS locales, concluyendo que la selección de temas a estudiar suele estar impulsada por la curiosidad, sin responder a problemas locales específicos.

En la mayoría de los artículos que analizamos los AS locales no se incluyeron en los objetivos de las investigaciones ni participaron en ninguna instancia de la investigación. Los artículos raramente consideraron a diferentes AS y abordaron los conflictos entre ellos. Esto significa que incluso cuando las investigaciones incluyeron valoración sociocultural, por lo general se centraron en un solo grupo de AS, sin considerar la relación de diferentes AS con los SE, ni posibles vinculados a diferentes percepciones, usos y valoraciones de los mismos.

Considerando que los conflictos vinculados a SE están inmersos en contextos sociales complejos, con AS que presentan diferentes visiones y formas de relacionarse con el mundo (y con los SE), descuidar estos aspectos puede llevar a dejar de lado distancias culturales, diferencias de clase, sexo, ubicación geográfica, estilo de vida en general (KLIER, 2018), y esto no solo presenta una versión incompleta del conflicto, sino que puede conducir al desarrollo de opciones de gestión inviables e incluso perjudiciales para AS locales.

Varios autores reconocen que las intervenciones de conservación requieren cambios en el comportamiento de las personas para tener éxito, por lo que los enfoques socioculturales deben considerarse claves para las evaluaciones de los SE (MENZEL Y TENG, 2010; CHAN ET AL., 2012; MARTIN-LOPEZ ET AL., 2014).

Por otro lado, Berkes (2004) considera las PA como problemas que no pueden separarse de cuestiones de valores, equidad y justicia social, y menciona que en estos conflictos la figura de un “experto objetivo y

desinteresado” no tiene sentido. Por el contrario, aquí los investigadores y las partes interesadas deben trabajar juntos para definir preguntas y objetivos. La participación de AS locales en la investigación es importante, pero no porque sean ellos quienes deben aplicar las medidas de conservación impuestas por agentes externos de una manera verticalista, sino porque son ellos quienes deben definir, en diálogo con investigadores y legisladores, conflictos, objetivos y medidas de conservación (COLCHESTER, 2000).

Teniendo esto en cuenta, es esencial abordar las PASin dejar de lado qué AS están involucrados, quiénes y cómo se ven afectados por las políticas y prácticas propuestas para mejorar los SE y el bienestar “humano”. Sin embargo, nuestros resultados apuntan a que, pese al creciente reconocimiento de las contribuciones de las ciencias sociales en la conservación y del aumento de la valoración sociocultural, las “dimensiones sociales” no son un tema central en la investigación de SE. La cantidad de artículos que utilizan la valoración sociocultural por sí misma no es un buen indicador de cómo se toman en cuenta las “dimensiones sociales”; aunque la valoración sociocultural es llevada a cabo por los AS locales, en general son los investigadores quienes deciden los SE a valorar.

Es decir, aunque los AS expresan cómo valoran los SE, éstos son determinados por los investigadores. Además, la valoración generalmente se presenta como una lista de SE ordenados según su prioridad. Así, el valor se “traduce” a una lista de prioridades, el valor queda expresado como una preferencia: qué SE se prefiere sobre otro. Nos preguntamos, entonces, cómo esta lista está vinculada a la importancia que las personas le dan a los SE en su vida. Es decir, hasta qué punto un orden jerárquico representa la importancia que los SE tienen para las personas. Aunque en las evaluaciones socioculturales reconocemos intenciones de incluir otras voces dentro de la investigación, y los AS locales son los que asignan valor, lo hacen bajo la perspectiva de SE, un marco particular que presenta sus propias suposiciones. Nos interesa entonces preguntar qué se deja de lado al abordar la relación entre personas y ecosistemas desde la perspectiva de SE.

El dominio actual de los SE para la gestión ambiental -donde aparece como un concepto valorativamente neutral y epistémicamente objetivo- oculta el hecho de que hay decisiones implícitas en su encuadre y en su aplicación (KULL ET AL., 2015). Los SE están inmersos en sistemas de significados, narrativas y creencias (HIRSCH ET AL., 2011), sujetos a suposiciones y formas particulares de entender el mundo.

Siguiendo a Sullivan (2009), la perspectiva de SE considera que los ecosistemas proporcionan “servicios” a la humanidad: “la naturaleza” sirve a “los humanos”. Además, las personas que viven en paisajes valorados por su provisión de SE se construyen como servidores, tal como lo perciben los expertos en políticas y técnicos. La perspectiva de SE enfatiza las relaciones amo-servidor entre los reinos humanos y no humanos, extendiéndose aún más entre aquellos “expertos en” y “habitantes de” paisajes valorados (usualmente en términos monetarios o ecológicos) por su provisión de SE.

Para concluir, Gómez-Baggethun y De Groot (2007) mencionan que “naturaleza”, “ecosistemas” y “capital natural” son conceptos que pertenecen respectivamente al lenguaje convencional, a la ecología y la economía, y que el uso de uno u otro término será apropiado dependiendo del contexto. Siguiendo di Pasquo y colaboradores (2018), consideramos importante recordar que la naturaleza no es el ecosistema ni el capital natural, y que el papel hegemónico de la ecología y la economía puede ser problemático ya que monopolizan el significado que tenemos de ella. Nos preguntamos si es posible que concebir la naturaleza como un proveedor de servicios para la humanidad, pueda abrir caminos que conduzcan a su apreciación y cuidado por parte de las personas.

5 CONCLUSIÓN

A partir del recorrido trazado, delineamos las conclusiones que consideramos más relevantes: a) Se estudian pocos SE, y se abordan con más frecuencia servicios de aprovisionamiento y regulación, y con menos frecuencia aquellos de soporte; b) predominan las valoraciones ecológica y monetaria por sobre la valoración sociocultural; c) la valoración sociocultural se realiza de una manera que consideramos superficial. Resulta vital acompañar estos resultados con una reflexión profunda sobre los SE.

Así, enmarcando a los mismos dentro de una perspectiva más amplia, volvemos a la ME, reconociéndola como uno de los discursos hegemónicos actuales (MARCH, 2013). Este discurso supone que el crecimiento económico puede alcanzarse a través de la comodificación de recursos, avances en desarrollo científico y tecnológico e instituciones de mercado, prometiendo crecimiento económico ligado a menores impactos ambientales y desarrollo sustentable donde “todos” (“humanidad” y ambiente) pueden ganar.

Sin embargo, estas promesas y los supuestos en que se basan, han dado lugar a la apertura de nuevas esferas de circulación y acumulación de capital (p.e. circuitos de pago por SE). La ME no cuestiona conceptos como desarrollo y progreso, ni los patrones de producción y consumo que han provocado la actual crisis ambiental, a la vez que no tiene en cuenta a todos aquellos marginados por el modelo socioeconómico de desarrollo predominante (MARTINEZ ALIER, 2009; BAKARI, 2014).

En este sentido, nos sentimos escépticos hacia herramientas surgidas desde este discurso y en particular hacia los SE, ya que terminan por legitimar el estado actual de las cosas, y esto se mantendría aún en un escenario donde la investigación diera un lugar menos degradado a AS locales.

Consideramos que la PA no puede solucionarse simplemente reconociendo SE relevantes y estableciendo métodos adecuados para su valoración. El enfoque de SE podría ser una herramienta valiosa para abordar la PA, siempre que sea enmarcada en una discusión profunda acerca de nuestro estilo de vida y de los patrones actuales de producción y consumo.

Dado que el enfoque de SE no problematiza ninguno de los aspectos mencionados, se corre el riesgo de creer que la PA puede ser reducida a un mero equilibrar el uso de cada SE. Así, creemos que es fundamental mantener abiertos interrogantes en torno al discurso que subyace a los SE-la ME- sin darlo por sentado, y repensar propuestas alternativas, como la “justicia ambiental” (LEFF, 2001; MARTÍNEZ ALIER, 2009) o el “decrecimiento económico” (MARTÍNEZ ALIER, 2011), que ya no buscan conciliar lo irreconciliable: el crecimiento económico y el cuidado ambiental.

NOTAS

¹ Entendemos la problemática ambiental como la transformación acelerada de los ecosistemas del mundo por mano humana, que estaría conduciendo a un colapso del planeta en el mediano plazo (adaptado de MEA, 2005).

² La noción de ambiente designa la fauna, la flora, los lagos, etc. Esto incluye también elementos intervenidos culturalmente que ya estaban antes de dicha intervención humana (por ejemplo: un lago intervenido) (MONARES, 1999; GUDYNAS, 2015)

³ Entendemos la valoración monetaria como aquella que utiliza el dinero como unidad de medida, la valoración ecológica como aquella que mide magnitudes de alguna propiedad biofísica (p. e. toneladas de carbono secuestrado) y la valoración sociocultural como aquella en las que AS asignan valor en términos no monetarios (para una discusión sobre métodos de valoración, ver GÓMEZ-BAGGETHUN ET AL., 2014).

⁴ Existen diferentes términos que dan cuenta del grado de integración disciplinar. Multidisciplinariedad: la asociación entre disciplinas con poco intercambio, aportando a un problema común. Interdisciplinariedad: sintetiza nexos entre las disciplinas para generar un “todo” coherente, con una fuerte cooperación entre áreas científicas (REYERS ET. AL., 2010). Transdisciplinariedad: integra áreas científicas y otras áreas de conocimiento (REYERS ET AL. 2010). Aquí se difuminan los límites entre el conocimiento científico y los conocimientos particulares de cada sociedad en un momento y lugar (HORLICK-JONES Y SIME 2004).

⁵ Esta discusión es indudablemente esencial, y está directamente relacionada con los SE, pero está más allá del alcance de este trabajo abordarla en profundidad; para una discusión sobre los problemas de la mercantilización de la naturaleza, ver Sullivan, 2013.

⁶ Entendemos pensamiento hegemónico como aquel que se asienta como “lo dado”, siempre mediado por relaciones de poder (GRAMSCI, 1975).

BIBLIOGRAFÍA

ABSON, D. J.; TERMANSEN, M. Valuing ecosystem services in terms of ecological risks and returns. *Conservation Biology*, v. 25, p. 250-258, 2011.

BAKARI, M. E. K. Sustainability's inner conflicts: from 'ecologism' to 'ecological modernization'. *Journal of Sustainable Development Studies*, v. 6, p. 1-28, 2014. Disponible en: <http://www.infinitypress.info/index.php/jsds/article/view/618>

BALVANERA P., et al. Marcos conceptuales interdisciplinarios para el estudio de los servicios ecosistémicos en América Latina, p. 39-67. In: INTA Eds. *El valor ecológico, social y económico de los servicios ecosistémicos. Conceptos, herramientas y estudio de casos*, Buenos Aires, 2011. Disponible en: https://ced.agro.uba.ar/ubatic/sites/default/files/files/libro_serv_ecosist/pdf/Capitulo_02.pdf

BALVANERA, P. y COTLER, H (responsables). Estado y tendencias de los servicios ecosistémicos. En: CONABIO (ed.). *Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*, 2009, p. 185-245.

BENNETT, E.; CRAMER, W.; BEGOSSI, A.; CUNDILL, G.; DÍAZ, S.; EGOH, B; LEBEL, L. Linking biodiversity, ecosystem services, and human well-being: three challenges for designing research for sustainability. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, v. 14, p.76-85, 2015.

BUSAN, T.; FOLGUERA, G. Estudio desde la Filosofía de la Ecología de la noción de impacto ambiental: relación entre los saberes que la conforman y sus consecuencias epistémicas. *Prometeica*, v.16, p. 43-56, 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.24316/prometeica.v0i16.209>

CÁCERES, D. M.; TAPPELLA, E.; QUÉTIER, F.; DÍAZ, S. The social value of biodiversity and ecosystem services from the perspectives of different social actors. *Ecology and Society*, v. 20, p. 62-81, 2015. Disponible en: https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/22497/CONICET_Digital_Nro.85402f34-41f8-446c-a897-d3dc3f17cc03_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y

CHAN, K. M.; SATTERFIELD, T.; GOLDSTEIN, J. Rethinking ecosystem services to better address and navigate cultural values. *Ecological economics*, v. 74, p. 8-18, 2012.

COLCHESTER, M. Self-Determination or Environmental Determinism for Indigenous Peoples in Tropical Forest Conservation. *Conservation Biology*, v. 14, p. 1365-1367, 2000.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal. *La biodiversidad en la Ciudad de México*. México, 2016. Disponible en: https://www.biodiversidad.gob.mx/region/EEB/pdf/Volumen%201-cdmx_web.pdf

COSTANZA, R.; KUBISZEWSKI, I. The authorship structure of "ecosystem services" as a transdisciplinary field of scholarship. *Ecosystem Services*, v. 1, p.16-25, 2012.

COSTANZA, R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, v. 387, p. 253-260, 1997.

DAILY, G. C. Management objectives for the protection of ecosystem services. *Environmental Science & Policy*, v. 3, p. 333-339, 2000.

DAILY, G. C. *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Washington DC: Island Press, 1997.

DEDEURWAERDERE, T.; ADMIRAAL, J.; BERINGER, A.; BONAIUTO, F.; CICERO, L.,; FERNANDEZ-WULFF, P.; & MELINDI-GHIDI, P. Combining internal and external motivations in multi-actor governance arrangements for biodiversity and ecosystem services. *Environmental Science & Policy*, v. 58, p. 1-10, 2016.

DEMPSEY, J.; ROBERTSON, M. M. Ecosystem services: Tensions, impurities, and points of engagement within neoliberalism. *Progress in Human Geography*, v. 36, p. 758-779, 2012. Disponible en: https://www.univie.ac.at/intpol/website2014/wp-content/uploads/2015/11/Depsey_Robertson_2012_Ecosystem-services.pdf

DE GROOT, R. S.; WILSON, M. A.; BOUMANS, R. M. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological economics*, v. 41, p. 393-408, 2002.

DI PASQUO, F.; BUSAN, T. E.; KLIER, G.; DEL CASTILLO, D. Valores, ecología de ecosistemas y problemática ambiental. Ponencia: XI Encuentro AFHIC. Asociación de Filosofía e Historia de la Ciencia del Cono Sur. Buenos Aires, Argentina, 2018.

FARBER, S. C.; COSTANZA, R.; WILSON, M. A. Economic and ecological concepts for valuing ecosystem services. *Ecological economics*, v. 41, p. 375-392, 2002.

FISHER, B.; TURNER, R. K.; MORLING, P. Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological economics*, v. 68, p. 643-653, 2009.

GÓMEZ-BAGGETHUN, E. et al. State-of-the-art report on integrated valuation of ecosystem services. EU FP7 OpenNESS Project Deliverable, v. 4, p.1-33, 2014. Disponible en: http://www.openness-project.eu/sites/default/files/Deliverable%204%201_Integrated-Valuation-Of-Ecosystem-Services.pdf

GÓMEZ-BAGGETHUN, E.; DE GROOT, R.; LOMAS, P. L.; MONTES, C. The history of ecosystem services in economic theory and practice: from early notions to markets and payment schemes. *Ecological economics*, v. 69, p. 1209-1218, 2010.

GÓMEZ-BAGGETHUN, E.; DE GROOT, R. Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía. *Revista Ecosistemas*, v. 16, p. 4-14, 2007. Disponible en: <http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=496>

GRAMSCI, A. *El materialismo histórico y la filosofía de Benedetto Croce*. México D.F.: Juan Pablos, 1975.

GUDYNAS, E. *Derechos de la Naturaleza*. Buenos Aires: Tinta Limón, 2015.

HEIN, L.; VAN KOPPEN, K.; DE GROOT, R. S.; VAN IERLAND, E. C. Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services. *Ecological economics*, v. 57, p. 209-228, 2006.

HIRSCH, P. D.; ADAMS, W. M.; BROSIUS, J. P.; ZIA, A.; BARIOLA, N.; DAMMERT, J. L. Acknowledging conservation trade-offs and embracing complexity. *Conservation Biology*, v. 25, p. 259-264, 2011.

HORLICK-JONES, T., SIME, J. Living on the border: knowledge, risk and transdisciplinarity. *Futures*, v. 36, p. 441-456, 2004.

KLIER, G. *Tiempos modernos: un análisis sobre los discursos de la Biología de la Conservación*. 209 p. Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina, 2018.

KOSOY, N.; CORBERA, E. Payments for ecosystem services as commodity fetishism. *Ecological economics*, v. 69, p. 1228-1236, 2010.

KULL, C. A.; DE SARTRE, X. A.; CASTRO-LARRAÑAGA, M. The political ecology of ecosystem services. *Geoforum*, v. 61, p. 122-134, 2015.

LATERRA, P.; JOBBÁGY, E. G.; PARUELO, J. M. *Valoración de servicios ecosistémicos: Conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial*. Ediciones INTA, Buenos Aires, Argentina, 2011. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta__valoracion_de_servicios_ecosistemicos.pdf

LEFF, E. *Justicia ambiental: Construcción y defensa de los nuevos derechos ambientales culturales y colectivos en América Latina*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2001. Disponible en: <https://agua.org.mx/biblioteca/justicia-ambiental-construccion-y-defensa-de-los-nuevos-derechos-ambientales-culturales-y-colectivos-en-america-latina-2/>

MAASS, J. M. et al. Ecosystem services of tropical dry forests: insights from longterm ecological and social research on the Pacific Coast of Mexico. *Ecology and society*, v. 10, p. 1-23, 2005. Disponible en: <https://www.ecologyandsociety.org/vol10/iss1/art17/>

- MARCH, H. Neoliberalismo y medio ambiente: una aproximación desde la geografía crítica. *Documents d'anàlisi geogràfica*, v. 59, p. 137-153, 2013.
- MARTÍN-LÓPEZ, B.; GÓMEZ-BAGGETHUN, E.; GARCÍA-LLORENTE, M.; MONTES, C. Trade-offs across value-domains in ecosystem services assessment. *Ecological Indicators*, v. 37, p. 220-228, 2014.
- MARTÍNEZ ALIER, J. La justicia ambiental y el decrecimiento económico: una alianza entre dos movimientos. *Ecología política*, v.41, p. 45-54, 2011. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3720224>
- MARTÍNEZ ALIER, J. *El Ecologismo de los pobres*. 395 p. Barcelona, España: Editorial Icaria, 2009.
- MCCAULEY, D. J. Selling out on nature. *Nature*, v. 443, p. 27-28, 2006.
- MEA. *Millennium Ecosystem Assessment: Ecosystems and Human Well-being*, p. 3. Washington D.C.: Island Press, 2005.
- MENZEL, S.; TENG, J. Ecosystem services as a stakeholder-driven concept for conservation science. *Conservation Biology*, v. 24, p. 907-909, 2010.
- MONARES, A. Modernidad y crisis ambiental: en torno al fundamento de la relación naturaleza-ser humano en occidente. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, v. 3, p. 31-42, 1999.
- MOONEY, H. A.; EHRLICH, P. R., DAILY, G. E. Ecosystem services: a fragmentary history. In: Gaily, G. (Org). *Nature's Services: societal dependence on natural ecosystems*. Washington DC: Island Press, 1997.
- NIETO-ROMERO, M.; OTEROS-ROZAS, E.; GONZÁLEZ, J. A.; MARTÍN-LÓPEZ, B. Exploring the knowledge landscape of ecosystem services assessments in Mediterranean agroecosystems: insights for future research. *Environmental Science & Policy*, v. 37, p. 121-133, 2014.
- NORGAARD, R. B. Ecosystem services: From eye-opening metaphor to complexity blinder. *Ecological economics*, v. 69, p.1219-1227, 2010.
- OLTRA, C. Modernización ecológica y sociedad del riesgo: hacia un análisis de las relaciones entre ciencia, medio ambiente y sociedad. *Papers: revista de sociologia*, v. 78, p. 133-149, 2005. Disponible en: <https://ddd.uab.cat/pub/papers/02102862n78/02102862n78p133.pdf>
- QUETIER, F.; TAPPELLA, E.; CONTI, G.; CÁCERES, D.; DÍAZ, S. Servicios ecosistémicos y actores sociales. Aspectos conceptuales y metodológicos para un estudio interdisciplinario. *Gaceta ecológica*, v. 84, p. 17-26, 2007. Disponible en: http://www.nucleodiversus.org/uploads/file/Papers/Quetier_etal_2007_GacetaEcologicaDeMexico.pdf
- REYERS, B., ROUX, D. J., COWLING, R. M., GINSBURG, A. E., NEL, J. L., FARRELL, P. O. Conservation planning as a transdisciplinary process , *Conservation Biology*, v. 24, p. 957-965, 2010.
- SANDBROOK, C.; ADAMS, W. M.; BUSCHER, B.; VIRÁ, B. Social research and biodiversity conservation. *Conservation Biology*, v. 27, p. 1487-1490, 2013.
- SCHAICH, H.; BIELING, C.; PLIENINGER, T. Linking ecosystem services with cultural landscape research. *Gaia-Ecological Perspectives for Science and Society*, v. 19, p. 269-277, 2010.
- SCHRÖTER, M.; ZANDEN, E. H.; OUDENHOVEN, A. P.; REMME, R. P.; SERNA-CHAVEZ, H. M.; GROOT, R. S.; OPDAM, P. Ecosystem services as a contested concept: a synthesis of critique and counter-arguments. *Conservation Letters*, v. 7, p. 514-523, 2014.
- SEPPELT, R.; DORMANN, C. F.; EPPINK, F. V.; LAUTENBACH S., SCHMIDT, S. A quantitative review of ecosystem service studies: approaches, shortcomings and the road ahead. *Journal of applied Ecology*, v. 48, p. 630-636, 2011.
- STENSEKE, M.; LARIGAUDERIE, A. The role, importance and challenges of social sciences and humanities in the work of the intergovernmental science-policy platform on biodiversity and ecosystem services (IPBES), *Innovation. The European Journal of Social Science Research*, v. 31, p. 10-14, 2018.
- SULLIVAN, S. Banking nature? The spectacular financialisation of environmental conservation. *Antipode*, v. 45, p. 198-217, 2013. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1467-8330.2012.00989.x>

SULLIVAN, S. Green capitalism, and the cultural poverty of constructing nature as service-provider. *Radical Anthropology*, v. 3, p. 18-27, 2009.

VATN, A. Rationality, institutions and environmental policy. *Ecological Economics*,v. 55, p. 203-217, 2005.

VATN, A. The environment as a commodity. *Environmental Values*,v. 9, p. 493-509, 2000.

VIHERVAARA, P.; RÖNKÄ, M.; WALLS, M. Trends in ecosystem service research: early steps and current drivers. *Ambio*,v. 39, p. 314-324, 2010.

WILSON, C. M.; MATTHEWS, W. H. Man's Impact on the Global Environment. Report of the Study of Critical Environmental Problems (SCEP), 1970.

Estudio de la significación de la inseguridad ambiental en dos casos en Córdoba, Argentina

Study of the significance of environmental insecurity in two cases in Córdoba, Argentina

Estudo da significação da insegurança ambiental em dois casos em Córdoba, Argentina

Erika Saccucci

*Profesora adjunta en la cátedra de Epistemología de las Ciencias Sociales, Universidad Católica de Córdoba, Becaria posdoctoral CONICET- Área de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Católica de Córdoba, Córdoba, Argentina.
Correo: erika_sac34@hotmail.com.*

doi:10.18472/SustDeb.v9n2.2018.27418

Received: 11/13/2018

Accepted: 03/11/2019

ARTICLE - VARIA

RESUMEN

En este artículo se ha realizado un estudio de la significación de la polución en dos conflictos articulados en torno a la cuestión ambiental: Pueblos Unidos y VUDAS- Vecinos Unidos en Defensa de un Ambiente Seguro de Córdoba, Argentina. El sufrimiento ambiental no es experimentado en aislamiento, sino dentro de contextos discursivos y en relaciones de poder. Estos contextos dan forma a los caminos en los cuales la aflicción es vivida y comprendida en cada caso. A partir del análisis de contenido de veinte entrevistas en profundidad concluimos que en los conflictos analizados se construyen dos sentidos opuestos en relación a la polución: mientras que en Pueblos Unidos el peligro de enfermedades por polución es relativizado, en un contexto de ausencia de otras oportunidades para garantizar la vida, en VUDAS, la polución es la estructurante principal de la lucha ya que denuncian su presencia y la enfermedad de los cuerpos.

Palabras clave: Conflictos; Polución; Precariedad; Inseguridad Ambiental; Análisis de contenido.

RESUMO

Vizinhos Unidos em defesa de um ambiente seguro em Córdoba, Argentina. O sofrimento ambiental não é experimentado isoladamente, mas dentro de contextos discursivos e de relações de poder. Esses contextos dão forma às maneiras pelas quais a aflição é vivida e compreendida em cada caso. Com base na análise de conteúdo de vinte entrevistas em profundidade, concluímos que, nos conflitos analisados, são construídos dois sentidos opostos em relação à poluição: enquanto em Pueblos Unidos, o perigo de doenças como efeito da poluição é relativizado, num contexto de ausência de outras oportunidades para garantir a vida, em VUDAS, a poluição é a principal estruturante da luta ao denunciar a sua presença e a doença dos corpos.

Palavras-Chave: Conflitos; Poluição; Precariedade; Insegurança Ambiental; Análise de Conteúdo.

1 INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la sociología medio ambiental en el mundo emerge en los años 60 como una subdisciplina de creciente importancia en la sociología académica. Los años 60 representan un momento de crisis que expresan tensiones con el paradigma de la modernidad, la idea del progreso y el desencanto de la idea de superación de las desigualdades sociales a través de un proceso de tecnificación y avance del conocimiento científico. Entre la diversidad de movimientos y denuncias que cobraron relevancia en esta década, las críticas realizadas al modo de acumulación capitalista y su vinculación con la polución hacen que se hable de los sesenta como la década del medio ambiente.

En el proceso de desarrollo de la investigación sociológica sobre las cuestiones medioambientales, se han analizado diversos aspectos de la relación entre la sociedad y el medio ambiente, así como también se registran diversas perspectivas empleadas (OLTRA ALGADO, 2006). Los valores sobre el medio ambiente, la aparición del movimiento ecologista, la economía política de la degradación medioambiental, las políticas del medio ambiente o el riesgo tecnológico han sido algunos de los grandes temas tratados por la sociología medioambiental hasta la fecha (BUTTEL, 1987).

La cuestión medioambiental ha estimulado la investigación empírica así como también la elaboración teórica, en muchos casos realizada desde ámbitos no estrictamente de la sociología medioambiental y con gran influencia en toda la sociología (GIDDENS, 1990; BECK, 1998). Así, la temática medioambiental recibió gran atención en los sesenta, se distendió en los 70 y 80, para adquirir nuevamente auge en los noventa (DUNLAP, 2002).

A los fines de esta investigación interesan específicamente los estudios que abordan la polución y la vinculación que diversas comunidades establecen con ella. Existe una dimensión social y cultural de los problemas ambientales (DOUGLAS Y WILDAVSKY, 1982), que posee el mismo estatuto de realidad que la derivada de su dimensión física. Esta forma de existencia de los problemas depende de un proceso social de construcción y tiene que ver con su percepción, significación y reconocimiento público. Quienes han reflexionado acerca de los problemas ambientales, desde el punto de vista de las ciencias sociales, tratan de explicar los mecanismos por medio de los cuales determinados aspectos de la realidad adquieren significado colectivo especial, que los hace surgir en el escenario público (LEZAMA, 2001).

En relación a la construcción cultural y social de las problemáticas medioambientales es posible reconocer diversas perspectivas, que se enuncian a continuación. Es preciso aclarar que no se pretende una descripción de todas las perspectivas que han abordado la problemática medio ambiental, lo cual excedería el objetivo de este trabajo, sino más bien, recuperar solo aquellas que puedan entrar en discusión directa con la perspectiva aquí presentada. Así, por una parte, encontramos aquella que sostiene que las sociedades seleccionan los tipos de problemas de los cuales desean preocuparse y aquellos que deciden ignorar. Este proceso selectivo se produce al mismo tiempo cuando se eligen las instituciones, los valores y las normas en las que una sociedad decide vivir. Esta perspectiva racionalista supone que los sujetos deciden “libremente”, con plena información, qué temáticas son relevantes y preocupantes y cuáles no lo son.

En segundo lugar hemos encontrado la corriente teórica llamada posmaterialista que aduce que, las sociedades solo comienzan a preocuparse de temas como las condiciones medio ambientales cuando cuentan con sus necesidades materiales y fundamentales cubiertas. En otras palabras, una vez satisfechas las necesidades más elementales, las sociedades comienzan a preocuparse un poco más por demandas cualitativas, como son las que tienen que ver con el medio ambiente (INGLEHART, 1971). Desde esta perspectiva, solo los países considerados “del primer mundo” presentan esta preocupación.

Desde la perspectiva propuesta a los fines de esta investigación hemos sostenido que hay una separación entre daño y conciencia que está definida por su mediación simbólica y social. Sin embargo, no se considera que la mediación simbólica y social refiera a un proceso absolutamente racional de aquello considerado relevante o contaminante. Del mismo modo, la idea de que la preocupación por lo medio

ambiental cobra relevancia en aquellas sociedades que cuentan con una base material garantizada no permite explicar los movimientos medio ambientales que se han desarrollado con gran fuerza en toda América Latina. Por el contrario, aquí se ha propuesto que cada comunidad significa de modo diverso su relación con el medio ambiente y la polución.

El estudio de las condiciones medio ambientales y el modo en el cual las comunidades significan el sufrimiento ambiental es una preocupación marginal entre los estudiosos de la pobreza en América Latina. Solo se registra esta problemática en algunos trabajos (LEMOS 1998; PEZZOLI 2000; EVANS 2002; HOCHSTETLER Y KECK 2007; AUYERO Y SWISTUN, 2008; BERGER, 2013). Estos buscan comprender los modos y contextos en que los actores sociales involucrados en conflictos socioambientales construyen la noción de "riesgo medioambiental" y qué actuaciones asumen en él.

De acuerdo a Auyero y Swistun (2008) el sufrimiento hace sentido en tanto experiencia individual, ya que el padecimiento es parte de lo vivenciado por el cuerpo, pero a la vez es social ya que las situaciones de sufrimiento son construcciones colectivas ancladas en contextos relacionales y discursivos que moldean culturalmente las formas en las que los actores viven y entienden su dolor y las causas que lo producen. El sufrimiento ambiental debe ser entendido como una forma particular de sufrimiento social causado por las acciones contaminantes concretas de actores específicos. En otras palabras, el sufrimiento, en este caso el ambiental, no es experimentado en aislamiento, sino dentro de contextos discursivos y en relaciones de poder. Estos contextos dan forma a los caminos en los cuales la aflicción es vivida y comprendida.

Los sujetos no piensan y sienten lo tóxico de una manera única y monolítica: se presenta una diversidad de visiones y creencias que coexisten (a veces en el mismo individuo). No hay ni una población determinada a hacer algo en contra de la agresión tóxica, ni una población completamente acostumbrada a la polución (AUYERO Y SWISTUN, 2007).

Desde esta perspectiva se ha propuesto en este artículo el estudio de la significación de la polución en dos conflictos articulados en torno a la cuestión ambiental: Pueblos Unidos y VUDAS- Vecinos Unidos en Defensa de un Ambiente Seguro. En los conflictos analizados se construyen dos sentidos opuestos en relación a la polución: mientras que para los primeros el peligro de enfermedades por polución es relativizado, en un contexto de ausencia de otras oportunidades para garantizar la vida, en el segundo, la polución es la estructurante principal de la lucha ya que denuncian su presencia y la consiguiente enfermedad de los cuerpos.

En el apartado siguiente se exponen las principales decisiones metodológicas, para luego presentar el análisis de las entrevistas en profundidad, donde emergen las dos significaciones sobre la polución ya señaladas.

2 LOS CASOS ESTUDIADOS Y LAS DECISIONES METODOLÓGICAS

A los fines de esta investigación se han seleccionado dos conflictos en donde se presentan discusiones vinculadas a las condiciones medioambientales: Pueblos Unidos y VUDAS, en contra de la permanencia de la empresa Porta Hermanos (hnos).

Pueblos Unidos es una toma de tierra que data del año 2007 cuando diversas familias se organizaron a los fines de avanzar sobre tierras disponibles que habían sido un basural a cielo abierto en los años 70 y aún presentaban grandes cantidades de residuos.

La mayoría de las familias que realizaron esta toma de tierra son de origen extranjero, principalmente Perú y Bolivia y una minoría de Paraguay y Argentina que, por lo general, ya vivían en la ciudad pero provenían de otras zonas. En su mayoría trabajadores de la construcción, comerciantes, empleadas domésticas y trabajadoras textiles a encargo. En la actualidad en el barrio vive un número aproximado de 700 familias (MACHADO IBARS, 2017).

De esta manera, las y los vecinos se organizaron de manera autogestiva a los fines de garantizar la limpieza de la tierra. Esta consistió en la remoción de grandes cantidades de basura y renovación de

la tierra. La toma de tierra se desarrolló sin mayores dificultades y las y los vecinos avanzaron sobre la construcción en material de sus viviendas, en el trazado de calles de acuerdo a las disposiciones urbanas y en la lucha por los servicios. En 2009 se inició un proceso conflictivo a partir de la intervención de diversos actores que sostenían que la tierra se encontraba contaminada.

Así, la Universidad Nacional de Córdoba (Cátedra de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales) en articulación con la Universidad Tecnológica Nacional UTN, realizó un estudio en donde detectó altos niveles de polución con metales pesados, plomo y cromo. Además, recomendaba que se realizara un proceso de remediación ambiental si lo que se pretendía era un uso residencial del terreno (LA VOZ DEL INTERIOR, 2017).

Para la realización del estudio, la comunidad barrial acordó estar presente en el momento de toma de las muestras de tierra, a los fines de verificar su origen y asegurarse que las muestras fuesen tomadas de diversos puntos del barrio. Sin embargo, este acuerdo no fue respetado y las y los vecinos no pudieron participar del proceso. Por esta razón, una parte del barrio impugna los resultados del estudio ya que consideraron poco transparente el procedimiento y descreen que la tierra analizada haya sido efectivamente tomada en el barrio.

Por otra parte, la comisión de Salud Pública, en articulación con el dispensario de Nuestro Hogar III (UPAS 15), tomó 40 muestras de sangre de niños de la comunidad. Luego de su análisis anunció que el 35,7% de las muestras presentaba plomo en sangre (LA VOZ DEL INTERIOR, 2009). Este estudio fue repudiado por la comunidad barrial ya que de las 40 muestras solo anunciaron resultados de 28 y no se proveyó a las familias de un resultado formal, por escrito, sino que su anuncio fue oral.

El municipio de la ciudad de Córdoba, basado en estos estudios, presentó ante el Concejo Deliberante un proyecto de expropiación de un terreno próximo, ubicado en Camino San Antonio, con el objetivo de trasladar las familias. Frente a esto, la mayoría de las y los vecinos se opusieron ya que sostenían que la gran cercanía de los terrenos entre sí y el hecho de que estos hayan sido usados para la producción de soja y, por ende fumigados, hacía poco probable que se encontrasen libres de polución.

De esta manera, la comunidad barrial puede ser dividida entre quienes aceptan la idea de la presencia de polución pero carecen de otras opciones y quienes niegan la veracidad de estos estudios y sospechan que se busca “liberar” la tierra a los fines de construir un emprendimiento inmobiliario, o bien, destinarlo nuevamente para el enterramiento de basura y así resolver de manera permanente la problemática estructural de los desechos de la basura en la ciudad.

Finalmente, en diciembre de 2010 el Concejo Deliberante de la ciudad declaró a Nuestro Hogar IV como “inhabitable” a través de una ordenanza (ORDENANZA N.º 3156-E-10). Esta declaración resulta de fundamental importancia en tanto representa el primer caso en el país. Aquello que distingue este conflicto es la discusión en torno a “lo habitable” y al conocimiento científico.

A diferencia de aquellos conflictos que se organizan en torno a la defensa del ambiente y que pueden ser denominados como conflictos ambientales, este caso se erige por la defensa de la tierra conseguida a través de su posesión y pone en cuestión la idea de polución y las condiciones que hacen posible la vida.

Por su parte, el conflicto de VUDAS- Porta hnos. afecta a los vecinos de los barrios Inaudi, San Antonio, Posta de Vargas, Cañitas y 2 de Abril. Porta Hermanos instaló la planta de producción de alcohol en el año 1995, unas cuatro décadas después de la formación del barrio Parque San Antonio. Sin embargo, en ese momento la regulación de suelo la definía como apta para actividades industriales. Posteriormente la categorización cambió y desde entonces la planta recibe extensiones en sus permisos de funcionamiento (LA VOZ DEL INTERIOR, 2014).

El conflicto se inició en 2012 cuando las y los vecinos escucharon sonidos de explosión provenientes de la fábrica. Allí se enteraron que la empresa Porta Hnos. que hasta el momento producía alcohol y sus derivados, había comenzado a producir bioetanol. Con el pasar del tiempo los olores nauseabundos y la aparición de múltiples afecciones como problemas respiratorios, alergias y

problemas en la piel atrajeron la atención de las vecinas que comenzaron a informarse sobre las consecuencias de este tipo de producción.

La recurrencia de las enfermedades y la aparición de casos de cáncer, púrpura y abortos espontáneos las llevó a contactarse con REDUAS (Red Universitaria de Ambiente y Salud) quienes realizaron un primer relevamiento de las afecciones de la zona. La encuesta detectó que 43,2 por ciento de los vecinos tenía cefaleas persistentes y 34,8 por ciento sufría de conjuntivitis y congestión ocular, por encima de la media parámetro (CBA 24N, 2013). A su vez, la articulación con Madres de Barrio Ituzaingó¹ resultó clave para que las vecinas organizadas vinculasen la actividad económica con la presencia de las afecciones. El “mapa de la muerte” elaborado por las Madres de Ituzaingó vincula el uso de químicos a la aparición de las enfermedades y puede hacerse extensivo a la experiencia de VUDAS. De esta manera, las vecinas organizadas en VUDAS reclaman la relocalización de la planta hacia zonas no habitadas.

En 2013 los vecinos realizaron una denuncia penal contra la empresa por polución, la cual quedó a cargo del fiscal José Mana que ordenó una pericia científica (ECOS CÓRDOBA, 2013). Esto resultó de relevancia en tanto era la primera vez que en el fuero penal se realizaba una pericia para medir la polución en el aire. La pericia oficial se realizó por el Centro de Vinculación de Tecnología Química Industrial (Cetequi), de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba a cargo del Ingeniero Yorio quien tiene una cátedra de extensión en articulación con la empresa (ECOS CÓRDOBA, 2015). Finalmente, los resultados fueron inconcluyentes ya que “no había pruebas suficientes que pudiesen vincular las afecciones con la empresa” por lo cual, la causa fue archivada.

A partir del desarrollo del conflicto, el discurso científico ocupa una centralidad fundamental. Así, La característica principal de este conflicto es la disputa en torno a los resultados de los estudios que han implicado una discusión dentro de VUDAS en torno a las formas de medición y a los vínculos entre el conocimiento y el poder.

En el 2016 las vecinas presentaron un amparo ambiental contra la empresa Porta y los Ministerios de Ambiente y Energía de la Nación, el cual fue rechazado en septiembre del 2017 (LA TINTA, 2017). Ante la apelación de los vecinos, la Cámara Federal ordenó reabrir el caso. Resulta necesario destacar que se trata del segundo caso de amparo ambiental en todo el país.

La selección de estos casos se realizó sobre la base de una compilación de los diversos conflictos articulados en torno al ambiente en Córdoba. Se ponderó la diversidad de los casos y que presentaran elementos novedosos para los estudios medio-ambientales. Así, el caso de Pueblos Unidos o Nuestro Hogar IV se distingue por la singular discusión en torno a las condiciones medioambientales en relación a la protección de la vida. A los fines de este artículo nos hemos centrado en aquellos discursos que aceptan la presencia de polución pero relativizan sus efectos sobre el cuerpo en un contexto de escasez total de otras oportunidades. Por su parte, el conflicto VUDAS- Porta refiere al único caso en el mundo en el que se registra la presencia de una planta productora de Bioetanol dentro del éjido urbano, directamente colindante con casas de uso residencial y de gran densidad poblacional.

Resulta necesaria realizar una distinción conceptual entre contaminación y polución. Mientras que la contaminación refiere a la presencia de agentes físicos o químicos que afectan nocivamente un medio concreto, la polución refiere a la presencia de agentes o actividades que producen un daño significativo en el ambiente y dañan drásticamente el ecosistema. En otras palabras, la polución es la introducción en el ambiente de una sustancia o elemento que tiene efectos peligrosos o tóxicos. Así, toda polución es contaminación, pero no toda contaminación es polución”.

Para la realización de esta investigación hemos elegido el “estudio de casos múltiples” como estrategia de análisis, donde los casos fueron intencionalmente seleccionados en relación a su importancia estratégica, tanto en términos teóricos como empíricos.

De acuerdo con Muñiz (2010) existen diversas perspectivas en torno al uso de los estudios de caso. Para algunos investigadores se vincula con un enfoque de investigación, el “caso” constituye el organizador de las diferentes dimensiones de análisis que informa y facilita la construcción de teorías. A su vez, los estudios de caso pueden concebirse como parte de la técnica de recolección de información, el modo

de selección de la muestra. Por último, y como aquí proponemos, estos pueden ser abordados como una “estrategia de investigación cualitativa” (VASILACHIS DE GIARDINO, 2005).

El estudio de casos múltiples consiste en la selección de unidades de análisis orientada tanto por la relevancia empírica que estas presentan, así como también por dimensiones teóricas que requieren ser informadas por los datos. Esta selección -intencional- consiste en incorporar aquellos casos que ofrezcan una serie de particularidades en su interior que ponen en tensión, ensanchan y crean nuevas interpretaciones o marcos conceptuales. Como señalan Neiman y Quaranta (2006, p. 216):

A diferencia de la grounded theory, [el estudio de caso] puede partir de la utilización de categorías conceptuales para el desarrollo de la investigación y el desarrollo de teoría y, a diferencia de la etnografía, realiza recortes específicos de la realidad social para su abordaje; a la vez que no se establecen, necesariamente, instancias de reflexividad formalmente formuladas con respecto a la participación del investigador en terreno (NEIMAN y QUARANTA, 2006, p. 216).

Para el estudio de estos conflictos se han realizado 20 entrevistas en profundidad a través de la implementación de la técnica de la bola de nieve. La cantidad de entrevistas realizadas varía en cada caso estudiado. Dicha variación responde al criterio de saturación teórica donde los datos que emergen de las entrevistas se hacen repetitivos, o similares (ÁLVAREZ GAYOU, 2003).

A su vez, para la mejor comprensión de cada uno de los casos, y su historización, apelamos a registros de campo elaborados a partir de conversaciones con las y los vecinos, o de la participación en eventos o actividades por ellos convocados (conferencias, charlas, marchas, intervenciones públicas), así como también, se realizó una recolección documental que incluye notas periodísticas sobre los conflictos y materiales de difusión producidos por las organizaciones en lucha: folletería, cartas y material en redes sociales. A continuación se presenta una tabla resumen con información sobre las y los entrevistados:

Tabla 1 - Información sobre las y los entrevistados.

Número	Fecha	Lugar	Duración de la entrevista	Datos	Código	Caso
1	22/12/2014	Casa de dos de los entrevistados	46´	Los tres son peruanos (dos hombres y una mujer). Viven en una casa construida por la ONG un Techo para mi País	TOMA - V01 - Pueblos Unidos	Pueblos Unidos
2	05/09/2014	Casa de la entrevistada	40´	Mujer peruana, vive en la manzana “más vieja” de la toma, hace aprox. 1 año	TOMA - V02 - Pueblos Unidos	Pueblos Unidos
3	05/09/2014	Casa de la entrevistada	59´	Mujer, es una de las pocas cordobezas de la toma.	TOMA - V03 - Pueblos Unidos	Pueblos Unidos
4	22/09/2014	Guardería comunitaria	1 h 36´	Hombre, vive en un barrio aledaño, realiza trabajo comunitario en la toma desde 2009	TOMA - UNIDHOS01 - Pueblos Unidos	Pueblos Unidos
5	22/09/2014	Guardería comunitaria	2 h 12´	Mujer, vive en un barrio aledaño, realiza trabajo comunitario en la toma desde 2009	TOMA - UNIDHOS02 - Pueblos Unidos	Pueblos Unidos
6	03/10/2014	En la plaza	42´	Mujer, peruana	TOMA - V04 - Pueblos Unidos	Pueblos Unidos
7	03/10/2014	Casa de la entrevistada	33´	Mujer, peruana	TOMA - V05 - Pueblos Unidos	Pueblos Unidos
8	13/10/2014	Casa de la entrevistada	1 h 2´	Mujer, es una de las primeras habitantes de la toma.	TOMA - V06 - Pueblos Unidos	Pueblos Unidos

Número	Fecha	Lugar	Duración de la entrevista	Datos	Código	Caso
9	16/10/2014	Caminando por el barrio	1 h	Mujer, es una referente comunitaria peruana, cercana a la organización Un Techo para mi País.	TOMA - V07 - Pueblos Unidos	Pueblos Unidos
10	18/10/2014	Casa del entrevistado	47'	Hombre, boliviano, trabaja de albañil.	TOMA - V08 - Pueblos Unidos	Pueblos Unidos
11	18/10/2014	Casa del entrevistado	1 h 20'	Hombres bolivianos. Estuvieron desde el inicio de la toma. Ignacio es delegado de manzana.	TOMA - V09 - Pueblos Unidos	Pueblos Unidos
12	03/11/2014	Casa de uno de los entrevistados	51'	Mujer y Hombre peruanos. Nuevos pobladores de la toma.	TOMA - V10 - Pueblos Unidos	Pueblos Unidos
13	03/11/2014	Casa de la entrevistada	44'	Mujer peruana, trabajó en la guardería comunitaria.	TOMA - V11 - Pueblos Unidos	Pueblos Unidos
14	06/11/2014	Universidad	1 h 2'	Mujer, voluntaria de Un Techo Para Mi País	TOMA - Techo - Pueblos Unidos	Pueblos Unidos
15	17/11/2014	Casa de la entrevistada	2h	Mujer argentina	TOMA - V12 - Pueblos Unidos	Pueblos Unidos
16	05/02/2015	Casa de la entrevistada	2h	Mujer, organizada en VUDAS	VUDAS- Vecinas 1	VUDAS contra Porta.
17	13/03/2015	Casa de una de las entrevistadas	56'	Mujeres referentes de VUDAS	VUDAS- Vecinas 2	VUDAS contra Porta.
18	22/03/2015	Casa de una de las entrevistadas	58'	Mujer organizada en VUDAS	VUDAS- Vecina 3	VUDAS contra Porta.
19	14/04/2015	Casa de la entrevistada	1 h 15'	Mujer organizada en VUDAS	VUDAS- Vecina 4	VUDAS contra Porta.
20	07/04/2015	Casa de una de las entrevistadas	41'	Mujer organizada en VUDAS	VUDAS- Vecina 5	VUDAS contra Porta.

Fuente: Autora (2018).

El análisis de los datos se ha realizado recuperando herramientas del análisis de contenido. Ello implicó el abordaje de los datos a partir de la emergencia de categorías “en vivo”, entrelazándolas y tensionándolas con la literatura que acompaña a nuestro objeto de estudio. Como resultante, obtuvimos una clave de interpretación de esos datos que involucra múltiples discursos: el teórico, el de los actores, y el nuestro.

Diseñamos una estrategia de aproximación consistente en varios momentos. En un primer momento se procedió al análisis de contenido de los datos generados durante el trabajo de campo para luego comenzar a indizar algunos elementos discursivos que pudiesen estar advirtiendo sobre regularidades y relaciones entre los conflictos analizados. En una segunda instancia se abordó cada caso específico a los fines de dar cuenta de sus particularidades y características. Este proceso condujo, muchas veces, a encontrar discursos que excedían, en todo o en parte, los marcos conceptuales, exigiendo un ejercicio analítico consistente en un cuidadoso proceso de producción de categorías de manera tal de fundar empíricamente las interpretaciones que hemos ido elaborando. En otras situaciones esos marcos

permeaban nuestro abordaje tensionando nuestra interpretación, operando recortes específicos sobre los datos, denunciando ausencias y exigiendo la reapertura del trabajo de campo (AVALLE, 2014).

En otras palabras, desarrollamos un trabajo en dos niveles o en dos momentos: primero el abordaje transversal de los casos para, a partir de ello, construir dimensiones analíticas que nos permitieron la comparación de los casos. Un segundo momento donde cada caso fue abordado de modo específico con el objetivo de identificar sus rasgos característicos. Este ejercicio posibilitó la sistematización de los datos y la comparación entre los casos.

La secuencialidad con que aquí se presenta el método es sólo expositiva, pues este implicó un permanente desplazamiento entre el dato y la conceptualización construida a partir de este. Dicha operatoria fue posible gracias a la utilización de un complejo herramental articulado en torno a nuestros objetivos de análisis.

3 SIGNIFICACIONES SOBRE LA INSEGURIDAD AMBIENTAL

Aquí se analizan los discursos de los casos estudiados que aceptan la perspectiva científica y la presencia de polución. Particularmente nos hemos concentrado en la diversa significación sobre la polución que emerge en cada caso analizado. Hemos denominado inseguridad ambiental a la exposición de los cuerpos a ambientes que los ponen en peligro, aquellos espacios que por sus características ponen en “riesgo” la continuidad biológica de los cuerpos.

En el caso de Pueblos Unidos, quienes aceptan la presencia de polución relativizan su importancia en virtud de otras amenazas en la vida cotidiana relacionadas a la precariedad entendida como exposición, falta de protección y escasez de opciones para hacer la vida posible (LOREY, 2016). Mientras que, en el caso de VUDAS la precariedad no se expresa a partir del innacceso a recursos que permitan la vida sino como la propia exposición a los agentes contaminantes.

En el caso de los discursos de Pueblos Unidos que aceptan la existencia de polución, la percepción de actualidad o potencialidad de enfermedad asume diversos sentidos:

EO1: Volaron, pero además empezaron a batallar en contra, digamos, sin, sin plantear ninguna alternativa. ¿Con qué cara te podés parar a la gente y decir, “escuchá, usted no puede vivir acá porque esto está contaminado”? Muy bien. ¿Qué hacemos? ¿Cuál es la alternativa? Y a mí me alucinaba porque yo me acuerdo mamás diciendo: “haber, estas tierras están contaminadas. Suponte que está contaminada”(-) porque nadie les cree además. “Suponte que esté contaminada, pero yo prefiero tener un hijo en estas tierras contaminadas y que nos moriremos de acá a diez, veinte años, a que se me mueran en una semana viviendo abajo del puente.” Y era absolutamente lógico el planteo porque si vos no le estás ofreciendo una alternativa de solución, ¿para qué le vas a decir “vos de acá te tenés que ir”? (PUEBLOS UNIDOS - 18:42).

En este extracto la aceptación del discurso científico está atravesada por las condiciones materiales de los cuerpos que allí habitan. La vida se encuentra expuesta a la precariedad por lo cual se produce una escasez en las opciones para garantizarla que se expresa en la reiterada alusión al léxico “alternativa”.

En el discurso se construye una dimensión temporal particular. Un “aquí”, vinculado al presente, marcado por la inseguridad ambiental donde la enfermedad es percibida como posible pero no segura y, por otra parte, un futuro incierto, desconocido, contingente, donde la posibilidad de ser expulsados a territorios menos vivibles aparece como concreta. Allí, la amenaza y la exposición que supondría perder la tierra es percibida como un riesgo mayor para la integridad del cuerpo. La polución de estas tierras plantea una situación de riesgo potencial que se opone a la situación de riesgo de hecho por la que atravesarían si perdieran sus hogares.

Es decir, se configuran dos dimensiones temporales relacionadas a la posibilidad de muerte. Se produce un cálculo estratégico por parte de los sujetos, que debe ser entendido como el intento por retardar la posibilidad de muerte a través de la “selección” de aquellas opciones que permitan una protección inmediata. La vida se encuentra cercada por las amenazas de la exposición: al frío, al agua, a la polución

y a la enfermedad. La opción estratégica que algunos de los entrevistados proponen se asienta sobre un imaginario del territorio como refugio de la vida, incluso cuando este se encuentre contaminado. Supone la posibilidad de afirmar la vida, aún cuando la muerte por polución al mediano plazo sea una certeza:

No y ella no nos quiere (en referencia a la trabajadora social del UPAS 15). Y de verdad nosotros la hemos combatido bastante, ¿sí? Porque era terrorífico. Yo un día le dije: “¿pero vos sos asistente social o sos del Éter? (se ríen) ¿Viste? “¿De dónde saliste?” “No Alba -dice- pero no pueden vivir ahí”. “A ver. Suponte que no se pueda vivir ahí, ¿cuál es tu propuesta? ¿Cuál es tu alternativa?” ¿Sabés que nos dijeron? ¿Qué este plan lo habían hecho la gente de Cáritas? Uno de Cáritas que venía acá a laburar al barrio que era ingeniero y que el hijo tenía una empresa que hace inteligencia sobre tierra y que lo quiso ver y bueno. Estaba en el negocio inmobiliario. No sé qué tiene que ver con esto. ¿Cuál es el negocio suyo de no querer que nosotros estemos acá? Eh. Y entonces viene un día con una nota y una propuesta y le teníamos que firmar de que nos íbamos de acá, y nos íbamos a ir a tomar unas tierras que estaban allá que, donde antes se tomaba, se sembraba soja y eran once, doce hectáreas como este predio pero allá no estaba contaminado. Mirá. Casi me dio un ataque. Encima donde se sembraba soja. Primero que tiene dueño privado. Y ese sí, entramos y al rato cae la guardia de infantería, la gendarmería y nos saca a todos de los pelos. O sea, ¡Qué de los pelos! A puro, a puro balazos digamos. Eh, pero además nos llevaba a un campo de soja que venía de estar fumigado del año pasado. ¿Entendés? A ver ¿Cuál es el chiste? Acá tenemos la basura muerta de treinta, cuarenta años y ponele que haya algún residuo de metales pesados y qué sé yo. Y lo respiramos en el ambiente. ¿Es chiste? ¿Qué quieren inventar? (PUEBLOS UNIDOS - 18:6).

La vida está constreñida por una concatenación de expulsiones/exclusiones que reducen las opciones de los sujetos. Así, la tierra para el negocio pone en juego aquel territorio que las y los vecinos produjeron como refugio.

Se trata del cálculo que procura la continuidad de la vida, su protección aún cuando ello implique “elegir el mal menor”. En este discurso, los efectos nocivos de la polución aparecen como relativos en comparación con la ausencia de posibilidades para hacer posible la vida. Así, la precariedad impone un cálculo a los cuerpos, la opción estratégica entre diversas posibilidades de muerte, en donde la selección se guía por la posibilidad de extender la vida, de mantener el cuerpo lo más íntegro posible, generar condiciones de protección de la vida en el mediano plazo y reducir la precariedad. Es por ello que discrepamos con D’hers (2011, p. 2) que sostiene:

Es posible vincular la configuración de las sensibilidades sociales en ámbitos contaminados, con cierta política de los cuerpos, y sistemático acostumbramiento a condiciones de habitabilidad precaria. Buscando comprender no sólo por qué es que se forman barrios sobre terrenos no aptos para la vivienda, sino cómo es que esto es posible, y más aún para muchos habitantes de nuestro país deseado en tanto significa no alquilar casas en villas (signadas por la estigmatización social), no vivir en espacios sujetos a condiciones de violencia creciente, y percibir una mejora en su trayectoria habitacional. Comprender que esto es parte de una forma de dominación social resulta vital para cualquier sociedad que se llame a sí misma democrática (D’HERS, 2011, p.2).

Por el contrario, del análisis de las entrevistas de los conflictos aquí estudiados se desprende que permanecer y vivir en territorios “contaminados” no se explica por un “acostumbramiento”, sino por un cálculo estratégico que persigue el objetivo de proteger la vida. Coincidimos en que la inseguridad ambiental debe ser entendida como una forma de dominación social. Sin embargo, caracterizar a estos sujetos como “acostumbrados” supone una idea pasiva, que suspende su agencia.

Por el contrario, aquí sostenemos que se trata de sujetos que, encerrados por la falta de opciones, relativizan la potencialidad de polución frente a otras desprotecciones percibidas como más concretas. Lejos de ser sujetos pasivos, acostumbrados, son sujetos imbuidos en la lucha cotidiana por la supervivencia, cuando han sido empujados a ambientes inhóspitos. Se trata de prácticas resistentes cotidianas destinadas a hacer posible la vida.

Así, el cuerpo aparece como el propio agente de protección a partir del cálculo estratégico que aumenta las probabilidades de vida. Es preciso señalar los dispositivos de poder que exponen a los cuerpos, que

los expulsan a estos territorios como un modo de “dominación social”. Al mismo tiempo, es necesario sostener que la “elección” no se encuentra anclada al análisis costo beneficio en términos racionales (ELSTER, 1990; OLSON, 1995) sino, más bien, por el cálculo muerte/vida-protección/desprotección donde la administración de las probabilidades permite alargar la vida.

Así, la lógica de las decisiones se vincula con maximizar la duración de la vida teniendo como criterio el tiempo. Resulta preferible vivir sobre una basural contaminado con residuos que datan de hace 30 años, a vivir en un campo fumigado recientemente o bajo un puente. En ese hiato temporal se incrementa la posibilidad de que la tierra se haya “limpiado” por sí sola, aunque solo es una posibilidad, representa una esperanza. Esta esperanza se expresa en el reiterado uso del condicional simple que supone una hipótesis sujeta a consideraciones. A su vez, la decisión de permanecer en pos de preservar la vida también se encuentra relacionada a evitar nuevas exposiciones frente a la policía. La posibilidad de avanzar sobre otras tierras implica una nueva exposición en la lucha³.

Por otra parte, en los discursos, la polución se presenta como una constante urbana de la cual no es posible escapar:

EO1: Sí, eso que vos decís, te lo digo en una anécdota que hay. Yo como ser, soy con un grupo de diez vecinos más o menos, hemos presentado una denuncia contra Aguas Cordobesas, Schiaretti que era el gobernador, Giacomino y los sojeros por la contaminación del canal a cielo abierto donde 400 mil cordobeses toman agua. Nosotros presentamos y yo le decía a los vecinos "Hemos hecho esa denuncia y a la vez estamos luchando para que nos den agua para Pueblo Unidos". Pero bueno, son como que nos cercan o los límites que nos pone el mismo capitalismo. Estamos peleando para que nos den agua contaminada. Bueno, pero si no nos dan. O sea, eso cualquier, bueno, ya lo empiezan a decir varios de la Universidad, hay 70 kilómetros de ese canal a cielo abierto donde los mosquitos se lavan en ese canal que después la tomamos al agua. Y además que, eh, pasan entre las plantaciones de soja, entonces pasan los aviones, fumigan y está cayendo todo al canal. Y los bidones, ni siquiera tienen ese pudor para hacerlo, los bidones desocupados de agroquímicos lo tiran al canal (PUEBLOS UNIDOS - 17:16).

En estos discursos la polución es característica del capitalismo, un modo de producción que necesariamente intoxica todas las zonas de la ciudad por igual. La vida se encuentra “cercada” por la polución. Los sujetos se encuentran atravesados por la paradoja de “pelear por cosas contaminadas”. Los usos del suelo que el capital, en sus diversas fracciones, demanda y produce, encierran a los cuerpos y su posibilidad de desarrollo sano. La producción de soja y el uso de pesticidas, el desarrollo de basurales para el descarte del consumo, la producción de territorios para el negocio y no para la vida colocan a los sujetos en la necesidad constante de supervivencia. En este contexto entonces asume sentido pelear para proteger y extender la vida todo lo posible.

Por su parte, en el conflicto VUDAS la inseguridad ambiental es producida por la actividad de la empresa Porta Hnos. que enfrenta la vida a múltiples amenazas:

Era lo que le decíamos al intendente, no queremos ser otro Barrio Ituzaingó, no queremos esperar hasta que haya 200 casos de cáncer o de muertes para que recién reaccionen y activen. Creemos que con lo que ya tenemos es suficiente para parar el cese de la producción del bioetanol, por que los químicos ya los tenemos todos en la sangre, vamos a ir cayendo a medida que las defensas se vayan bajando, los que tengan las defensas bajas son los primeros, los que estén cerca y hayan respirado, por que al principio empezaron a producir sin filtro ellos, sin nada, entonces esto caía puro al aire. EO2: Estamos hablando de contaminación ¿Y el riesgo de explosión? EO1: No, de eso todavía no hemos hablado. Lo que es el riesgo de explosión si producen 100 mil litros diarios de bioetanol acá, ya han habido incendios en la fabrica y bueno, después de lo que pasó en Raponi estamos todos más alarmados, alterados, ellos que están al lado las escuchan muchos más fuertes, constantemente. Entonces es vivir en estado de miedo, pánico, cuando no sabes si te vas a enfermar, si va a explotar Porta ¿Qué va a pasar viste? es muy estresante vivir con miedo (VUDAS- 52:21).

La inseguridad ambiental, en este extracto, se encuentra relacionada al miedo, al estrés, a la incertidumbre, lo contingente e impredecible que expone la vida a la muerte. La exposición es por la polución y también por la posibilidad de explosión de la fábrica productora de alcohol- Porta Hnos- y la catástrofe que podría arrasarse con buena parte de la ciudad.

Se construye en el discurso la idea de que la enfermedad es una amenaza latente que acecha y es impredecible. Se trata de la imposibilidad de predecirla pero la seguridad de que aparecerá ya que el cuerpo ha sido expuesto y tarde o temprano presentará síntomas. Es un cuerpo suspendido entre la salud y la enfermedad en tránsito por un camino que lo llevará a la muerte por polución.

La temporalidad aquí se erige en otro sentido que aquel del conflicto de Pueblos Unidos. La enfermedad se presenta como un hecho, aquello que ya ha ingresado al cuerpo, lo transita y recorre aunque no se haya manifestado aún. Así, el cuerpo transita un camino entre vida-muerte en donde esta última se va apoderando de él hasta desgastarlo y extinguirlo. Esta progresividad se expresa en el uso del futuro próximo, en articulación con el presente continuo: “van a ir cayendo”, “vayan bajando”. Si bien esta característica es generalizada en todos los cuerpos, aquí se trata de una particularidad, de una profundización e inducción de aquello que sucede naturalmente fruto del accionar humano. Al mismo tiempo, se trata de un tiempo incierto de espera, controlado por otros (funcionarios, doctores, personal de la compañía), un “tiempo alienado” (AUYERO Y SWISTUN, 2007).

El cuerpo no presenta efectos inmediatos, es un proceso lento y silencioso que lo somete a la desprotección y a defenderse como organismo. Resulta interesante la expresión “los que tengan las defensas bajas son los primeros” en tanto remite al cuerpo que debe contar con condiciones propias que hagan posible la defensa frente a “ataques”. Este imaginario puede ser incluso comprendido como analogía a la guerra, el cuerpo que se encuentra compelido a la lucha, al conflicto por la defensa de su vida.

Así mismo, la idea de que los que vivan más cerca de la fábrica serán los primeros en morir remite a un ideario de territorio de sacrificio (SVAMPA, 2008) conformado por niveles de exposición anclados territorialmente. Estos niveles de exposición aparecen en el discurso como el origen de múltiples inseguridades que no solo refieren al ambiente propiamente dicho sino que, además refiere a la posibilidad de explosión. La muerte asume una dimensión territorial al configurar espacios de mayor o menor riesgo de acuerdo a la cercanía/lejanía al origen de la producción de muerte: la fábrica.

En el caso de VUDAS, el “cuerpo enfermo” es una marca que opera sobre la subjetividad pero que asume la forma de la automarca. Es la vivencia interna de la enfermedad que desafía incluso los cánones de medición: allí donde la ciencia vinculada a los intereses del capital sostiene que no hay rastros de enfermedad, los cuerpos sostienen su presencia. En sus cuerpos se expresan los resultados de las dinámicas productivas, de los procesos extractivos y de las lógicas de explotación y contaminación de los recursos (SOLANO, 2014). Así, frente al riesgo de multiplicación de la enfermedad solo queda lo colectivo y la unión como condición de victoria.

En síntesis, el principal articulador de los relatos del conflicto VUDAS- Porta hnos. es el léxico “hay”. Se trata de la constante alusión a “hay polución, enfermedad, químicos”, se relaciona con la presencia de elementos que “atacan” la vida. Es la vida puesta en juego en su capacidad y posibilidad de supervivencia: “hay muerte”. Por el contrario, el caso de Pueblos Unidos se relaciona con el léxico “no hay”, como falta o desprotección por abandono, la referencia a la escasez que se expresa en inaccesos a opciones y recursos por haber sido excluido del mercado.

4 REFLEXIONES FINALES

Los modos en los cuales las comunidades se relacionan con la polución se encuentra mediado por procesos sociales de producción de sentido y significación. No existen comunidades a priori dispuestas a luchar contra la polución, ni comunidades que hayan naturalizado por completo las condiciones del ambiente en el que viven. Así, es preciso analizar cada caso a los fines de conocer qué elementos, contextos y narrativas funcionan como marco que permite dotar de sentido lo que es considerado como problemático.

En ambos casos analizados la inseguridad ambiental se significa de modo diverso. Esta diversidad se explica por la singular expresión de precariedad que se construye en cada caso.

En el conflicto de Pueblos Unidos, la inseguridad ambiental en la que se encuentran los cuerpos contrasta con la a precariedad que encorseta la vida. Las opciones para la supervivencia son escasas

por lo cual emerge un cálculo estratégico que se basa en la noción de temporalidad y posibilidad. Así, la polución es aceptada por una parte de la comunidad barrial y sus efectos sobre el cuerpo aparecen como potenciales en comparación con la posibilidad de muerte que supone la renuncia a este lugar y encontrarse a la intemperie, sin nada, “debajo de un puente”.

La vida precaria sopesa opciones que le permitan prolongar el tiempo vital, allí donde las condiciones de vida son adversas y la exposición es total. La exposición total remite a la imbricación que se produce entre diversas dimensiones de la vida -laboral, habitacional. El tener trabajo intermitente e informal dificulta la posibilidad de contar con una casa, lo cual redundando en historias de vida marcadas por la exclusión.

Por su parte, en el conflicto VUDAS- Porta hnos. la polución aparece como una evidencia que enferma cotidianamente los cuerpos. La precariedad en este caso no se relaciona con la ausencia de opciones o con la escasez, sino, propiamente, con la polución. La temporalidad de la enfermedad aparece como actual, aunque silenciosa. Se trata del cuerpo que se encuentra enfermo aún cuando no presente síntomas de ello. El cuerpo asume la marca de la enfermedad, la reivindica y la constituye en denuncia. Este cuerpo enfermo es aquel que ha sido atacado por la polución y que no tiene escapatoria posible. La única posibilidad es la lucha por la defensa de la vida de quienes aún no han sido enfermos.

La lucha, entonces, asume un doble sentido, por la erradicación de la empresa, para evitar que la amenaza se extienda a cada vez mayores fracciones de la población, pero al mismo tiempo, una lucha orgánica e interna por fortalecer el propio cuerpo y el de los hijos, instar al organismo a contar con las defensas necesarias para la supervivencia. El cuerpo es sometido a aquello que resulta insoportable y que progresivamente va matándolo.

En conclusión, cada comunidad significa la inseguridad ambiental de modo diverso. Esta diversidad se relaciona con las historias de inclusión/exclusión de las poblaciones estudiadas. De allí que la precariedad emerja como una característica de los casos estudiados pero asume dinámicas singulares. La particular expresión de precariedad de cada caso es lo que da lugar a las significaciones que emergen en los discursos analizados.

NOTAS

¹ Este caso representa uno de los mayores antecedentes en la lucha medio ambiental en Argentina. Este barrio es el más extenso de la periferia de la ciudad y colinda con campos de cultivo. Por esta razón, las fumigaciones eran constantes y han ocasionado muertes, malformaciones en bebés e intoxicación en la población. A partir de las movilizaciones de las Madres, se declaró la emergencia sanitaria del barrio y la promulgación de ordenanzas tanto para el barrio como para toda la provincia que crean franjas de protección contra las fumigaciones. A su vez, las madres organizadas lograron que en el año 2012 se realizara un juicio por fumigaciones ilegales, donde fueron declarados culpables un productor sojero y un aeroplificador.

² Los códigos que se encuentran al final de los extractos de entrevista son identificatorios. El primer número refiere a la entrevista mientras que el segundo da cuentas del extracto. Ejemplo: (7:1) entrevista 7, cita 1.

³ La mayoría de las experiencias de tomas de tierra en la Provincia de Córdoba han sido profundamente reprimidas y judicializadas por el Estado, registrando altos niveles de violencia y ocupación territorial por parte de las fuerzas policiales mientras duró el conflicto. Al respecto revisar Tomas de tierras en Córdoba. Informe Preliminar (2013). Colectivo de investigación El Llano en Llamas.

BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ-GAYOU, J. L. Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología. D.F.: Paidós Mexicana, 2003.

AUYERO, J. y SWISTUN, D. Inflamable: Estudio del sufrimiento ambiental. Buenos Aires: Paidós, 2008.

AUYERO, J. y SWISTUN, D. Expuestos y confundidos. Un relato etnográfico sobre sufrimiento ambiental. *Iconos, Revista de Ciencias Sociales*, Quito, n. 28, p. 137-152, 2007.

AVALLE, G. La contienda de la educación: lucha y acción colectiva sindical en la Argentina contemporánea, análisis de tres contiendas provinciales de sindicalismo docente. Córdoba: EDUCC, 2014.

BECK, U. La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad. Barcelona: Paidós, 1998.

BERGER, M. Cuerpo, experiencia, narración. Auto-organización ciudadana en situaciones de contaminación ambiental. Córdoba: Ed. del Boulevard, 2013.

BUTTEL, F. New directions in environmental sociology. *Annual review of sociology*, Stanford, v. 13 n. 1, p. 465-488, 1987.

CBA 24N "Acusan que el 50% del barrio está enfermo por planta de Porta". 13 de Agosto de 2013. Disponible en: <http://www.cba24n.com.ar/content/acusan-que-el-50-del-barrio-esta-enfermo-por-planta-de-porta>. Recuperado: 27 de abril de 2017.

COLECTIVO DE INVESTIGACIÓN EL LLANO EN LLAMAS, Informe preliminar, Tomas de tierras en Córdoba. (2013)

Disponible en: <http://www.llanocordoba.com.ar/publicaciones/informes/345-toma-de-tierras-en-cordoba-informe-preliminar-mayo-2013-54949872>. Recuperado: 15 de Marzo 2017.

D'HERS, V. Configuraciones de las sensibilidades y soportabilidad social en hábitats precarios. Lomas de Zamora, provincia de Buenos Aires (2007-2011). Tesis Doctoral. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, 2011.

DOUGLAS M. y AARON W. Risk and Culture. An Essay on the Selection of Technological and Environmental Dangers. Los Ángeles: University of California Press, 1982.

DUNLAP, R. y MICHELSON, W. Handbook of environmental sociology. Westport: Greenwood Publishing Group, 2002.

ECOS CÓRDOBA. "Presentan una medida judicial "autosafisfactiva". 23 de Diciembre de 2013. Disponible en: <http://ecoscordoba.com.ar/presentan-una-medida-judicial-autosafisfactiva/>. Recuperado: 10 de Marzo de 2017.

ECOS CÓRDOBA "PORTA Hnos. S A: En la mira de la Responsabilidad Social". 20 de marzo de 2015. Disponible en: <http://ecoscordoba.com.ar/porta-hnos-s-a-en-la-mira-de-la-responsabilidad-social/>. Recuperado 10 de Diciembre de 2016.

ELSTER, J. Racionalidad, moralidad y acción colectiva, *Zona Abierta*, Madrid, v. 54 n. 55, p. 43-67, 1990.

EVANS, P. Livable Cities? Urban Struggles for Livelihood and Sustainability. California: University of California Press, 2002.

GIDDENS, A. The Consequences of Modernity. Stanford: Stanford University Press, 1990.

HOCHSTETLER, K. y KECK, M. The Greening of Brazil. Environmental Activism in State and Society. Durham: Duke University Press, 2007.

INGLEHART, R. The silent revolution in Europe: Intergenerational change in post-industrial societies. *American political science review*, Nueva York, v. 65 n. 4, p. 991-1017, 1971.

LA TINTA. A un mes de la audiencia, vecinos exigen respuesta judicial al caso Porta. 8 de Septiembre de 2017.

Disponible en: <https://latinta.com.ar/2017/09/audiencia-vecinos-exigen-respuesta-porta>. Recuperado: 10 de Octubre 2017.

LA VOZ DEL INTERIOR. Aún hay 200 industrias fuera de norma. 08 de Noviembre de 2014. Disponible en: <http://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/aun-hay-200-industrias-fuera-de-norma>. Recuperado: 12 de Noviembre de 2016.

LA VOZ DEL INTERIOR. Siguen de cerca las enfermedades. 6 de Septiembre de 2009. Disponible en: http://archivo.lavoz.com.ar/09/09/06/secciones/grancordoba/nota.asp?nota_id=548474. Recuperado: 21 de Noviembre de 2017.

LEMOS, M. C. The Politics of Pollution Control in Brazil: State Actors and Social Movements Cleaning Up Cubatao. *World Development*, Nueva York, v. 26 n. 1, p. 75- 87, 1998.

LEZAMA, J. L. El medio ambiente como construcción social: reflexiones sobre la contaminación del aire en la Ciudad de México. *Estudios Sociológicos*, D. F. v. 19 n. 56, p. 325-338, 2001.

LOREY, I. Estado de Inseguridad: Gobernar la precariedad. Madrid: Traficantes de Sueños, 2016.

MACHADO IBARS, M. Allí, y a pesar de la contaminación, la vida ha de enmarcarse como posible. In CIUFFOLINI, M. A. (comp.). *Lucha por la tierra. Contexto e historias de las tomas en Córdoba*. Córdoba: EDUCC, 2017. p. 81-89.

MUÑIZ, M. Estudios de caso en la investigación cualitativa. División de Estudios de Posgrado Universidad Autónoma de Nuevo León. México, 1-8, 2010.

NEIMAN G, QUARANTA G. Los estudios de casos en la investigación sociológica. In: VASILACHIS DE GIARDINO, I. (ed). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona: Gedisa Editorial, 2006. p. 212-237.

OLSON, M. *La lógica de la acción colectiva*. D.F.: Limusa, 1995.

OLTRA ALGADO, C. *Sociedad y medio ambiente. Ciudadanos y científicos ante la reforma medioambiental de la sociedad*. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2006.

PEZZOLI, K. *Human Settlements and Planning for Ecological Sustainability: The Case of Mexico City*. Cambridge: The MIT Press, 2000.

SOLANO, S. M. Agroquímicos y sufrimiento ambiental: reflexiones desde las ciencias sociales. *Revista Reflexiones*, San José de Costa Rica, v. 93 n. 1, p. 199-206, 2014.

SVAMPA, M. *Cambio de época, movimientos sociales y poder político*. Buenos Aires: CLACSO, 2008.

VASILACHIS DE GIARDINO, I. La representación discursiva de los conflictos sociales en la prensa escrita. *Estudios sociológicos*, p. 95-137, 2005.

Sustentabilidade e escolhas alimentares: por uma biografia ambiental dos alimentos

Sustainability and food choices: towards environmental biography of food

Ana Luisa Araujo de Oliveira^a

Fabiana Thomé da Cruz^b

Sergio Schneider^c

^aDoutoranda no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PGDR/UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.
End. Eletrônico: aluisamt@gmail.com

^bProfessora no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
End. Eletrônico: fabianathomedacruz@gmail.com

^cProfessor no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
End. Eletrônico: schneide@ufrgs.br

doi:10.18472/SustDeb.v10n1.2019.19280

Recebido: 16/11/2018

Aceito: 11/03/2019

ARTIGO - VARIA

RESUMO

Este ensaio tem o objetivo de discutir as características do sistema agroalimentar contemporâneo, bem como se propõe a refletir sobre o uso da abordagem biográfica como referencial teórico para analisar relações entre os alimentos e o ambiente. O método de pesquisa utilizado foi de revisão bibliográfica e consulta a dados secundários. Os resultados evidenciam que a globalização do sistema agroalimentar contribui para a ruptura entre a produção e o consumo de alimentos, o que, consequentemente, influencia o ambiente. Porém, iniciativas alternativas ao modelo dominante de acesso aos alimentos têm potencial de (re)conectar produtores e consumidores e viabilizar informações mais precisas sobre as diversas fases da vida dos produtos alimentícios. Com base nas evidências sistematizadas neste ensaio, conclui-se que o uso da abordagem biográfica com ênfase no aspecto ambiental pode contribuir para (re)descobrir relações entre produção, sustentabilidade e escolhas alimentares.

Palavras-chave: Biografia Ambiental dos Alimentos; Sustentabilidade; Consumo; Sistema Agroalimentar.

ABSTRACT

This essay aims to discuss characteristics of the contemporary agri-food system, as well as proposing reflections on the use of the biographical approach as a theoretical reference to analyse relationships between food and the environment. The research method used was a bibliographic review and consultation of secondary data. The results show that the globalization of the agri-food system contributes to the rupture between the production and consumption of food, which consequently influences the environment. However, alternative initiatives to the dominant model have the potential to (re)connect producers and consumers and to provide more accurate information about the various life stages of food products. Thus, this essay concludes that the use of the biographical approach with emphasis on the environmental aspect can contribute to (re)discover relationships between production, sustainability and food choices.

Keywords: Environmental Biography of Food; Sustainability; Consumption; Agrifood System.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o sistema alimentar tem passado por significativas mudanças no mundo, impulsionadas principalmente pelo fenômeno da globalização. Questões relacionadas à inovação, tecnologia e infraestrutura; política e economia; aspectos socioculturais e demografia, bem como biofísicas e ambientais, têm sido identificadas como fatores que contribuíram para as mudanças no sistema alimentar e influenciaram a nutrição e as dietas alimentares das pessoas (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2017). Considerando aspectos econômicos, sociais e ambientais, esses fatores sinalizam a necessária associação entre o desenvolvimento dos sistemas alimentares e essas dimensões da sustentabilidade.

A globalização impulsionou a integração entre diferentes localidades do planeta, aumentando o fluxo de bens, serviços e tecnologias por meio de sistemas de comunicação e transportes que ultrapassaram as fronteiras nacionais, modificando o mundo, a política, as relações sociais entre os homens e até as relações com as coisas (HARVEY, 1998). Diversos estudiosos apontam que a globalização também influenciou a dinâmica do sistema agroalimentar (BRYANT; BUSH; WILK, 2013; OOSTERVEER; SONNENFELD, 2012; FRIEDMANN; MCMICHAEL, 1989; GOODMAN; REDCLIFT, 1991), incluindo mudanças nos hábitos alimentares da população em diversos países, uma vez que ela passou a ter acesso a alimentos que antes não era possível (FRANÇA et al., 2012).

Com a globalização, gradativamente, a agricultura foi integrada às cadeias mundiais de abastecimento (OOSTERVEER; SONNENFELD, 2012) e a procedência geográfica dos alimentos deixou de ser importante, tendo em vista que “a alimentação se desenraizou e rapidamente foi perdendo a conexão com sua base natural” (SCHNEIDER; GAZOLLA, 2017, p. 10). O sistema agroalimentar contemporâneo desconectou a produção e o consumo. Salvas exceções, os alimentos passaram a ser tratados como mercadorias, condicionando um cenário em que a biografia ambiental dos alimentos é desconhecida e não se constitui como uma informação disponível para contribuir na determinação de escolhas alimentares mais sustentáveis.

Aliado a isso, o termo sustentabilidade, que ganhou destaque no final do século XX, é comumente relacionado a práticas, como economia de água, reciclagem de lixo, uso de energias renováveis e preservação de áreas naturais. No senso comum, dificilmente a sustentabilidade é relacionada com algo presente na rotina e essencial da vida humana: as escolhas alimentares e o ato de comer.

Nesse contexto, um sistema produtivo que merece especial atenção é o relacionado à pecuária, uma vez que é considerável o aumento da produção e consumo de carne nos últimos anos (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017), assim como pela importância dessa cadeia na economia brasileira – carnes de frango e de bovinos estão entre os dez principais produtos destinados à exportação no Brasil – e pela relação entre esse tipo de produção e a degradação ambiental.

Diante disso, este ensaio tem o objetivo de discutir características do sistema agroalimentar contemporâneo indicando danos provocados ao ambiente no sistema produtivo, particularmente no que se refere à pecuária no cenário brasileiro, bem como se propõe a refletir sobre o uso da abordagem biográfica, apresentada por Appadurai (2008), como referencial teórico para analisar as relações entre os alimentos e o ambiente.

Neste trabalho, procuramos desenvolver o argumento de que o sistema agroalimentar contemporâneo tem contribuído para a crescente perda do conhecimento de informações ambientais da trajetória dos alimentos, desde a produção até o consumo, impossibilitando o consumidor de utilizá-las na determinação de suas escolhas. Iniciativas de “(re)localização dos alimentos”, além de potencialmente oferecer alimentos ambientalmente mais saudáveis, têm o potencial de (re) aproximar o produtor do consumidor e de disponibilizar informações de melhor qualidade sobre as diversas fases da vida dos produtos alimentícios, conectando os indivíduos – ou cidadãos – à “biografia ambiental dos alimentos”.

Na expectativa de atender aos objetivos propostos, além desta introdução, este ensaio está dividido em mais quatro seções: na primeira é apresentada a metodologia utilizada; na segunda são discutidas

características globais do sistema agroalimentar contemporâneo, assim como as particularidades desse sistema no Brasil e os impactos ambientais dele resultantes, principalmente em relação ao sistema produtivo da pecuária; na terceira seção é desenvolvida reflexão sobre o uso da abordagem biográfica para estudos sobre os alimentos e a sinalização de iniciativas alternativas que têm potencial de oferecer melhor compreensão dos impactos ambientais provocados nas diversas fases da vida desses produtos, criando condições para a (re)conexão do consumidor à “biografia ambiental dos alimentos”. Por fim, na quarta e última seção, são apresentadas as considerações finais do ensaio.

2 METODOLOGIA

As reflexões deste ensaio foram realizadas a partir da metodologia de revisão da literatura nacional e internacional sobre sistemas agroalimentares, sustentabilidade, escolha dos consumidores na sociedade globalizada e efeitos causados pelas formas de produção, utilizando como exemplo principal a cadeia produtiva da pecuária bovina no Brasil. Além da revisão na literatura, foi realizada pesquisa em fontes de dados secundários governamentais, como Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC), e não governamentais (Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes), o que contribuiu para evidenciar a expansão na criação de bovinos e a importância econômica dessa cadeia produtiva no contexto brasileiro.

A revisão da literatura alinhada aos dados secundários levou às constatações apresentadas nas próximas seções, o que contribuiu para que, neste ensaio, adote-se a abordagem biográfica apresentada por Appadurai (2008) nos estudos sociais e ações relacionadas à sustentabilidade e às escolhas alimentares, resultando na noção de “biografia ambiental dos alimentos”.

3 O SISTEMA AGROALIMENTAR CONTEMPORÂNEO

Nos últimos 40 anos, o sistema agroalimentar passou por profundas transformações. Friedmann e McMichael (1989) apontam que na década de 1970 houve a emergência do terceiro regime alimentar, caracterizado pelo aprofundamento das relações mercantis, oligopólios de empresas agroalimentares, crescentes vinculações entre os alimentos e combustíveis fósseis, liberalização do comércio mundial de produtos alimentícios e uma revolução dos supermercados, transformando as relações entre os produtores e os consumidores.

Bernstein (2014) ressalta que, apesar das convergências entre Friedmann e McMichael no que se refere aos regimes alimentares, há divergências entre eles, em particular no que diz respeito ao que constituiria o terceiro regime. Para McMichael, o terceiro regime, “corporativo”, teria se consolidado, enquanto que Friedmann considera a emergência do regime “corporativo-ambiental”. De todo modo, as abordagens convergem ao considerar que o novo regime alimentar foi impulsionado fortemente pelo processo de globalização.

Se por um lado a globalização promoveu a conexão entre pessoas e alimentos produzidos em locais distantes do centro de consumo, por outro lado contribuiu para a perda de vínculo da comida com o lugar de origem. Nesse sentido, os resultados desse processo no sistema agroalimentar contemporâneo podem ser observados desde o uso de tecnologias modernas para produzir alimentos fora da estação do ano e dos locais tradicionais até as relações mercantis de importação e exportação que foram intensificadas entre os países.

Para Proença (2010), a viabilidade de transporte para qualquer parte do globo, aliada às possibilidades de produção em grande escala, assim como as tecnologias de conservação por períodos mais longos, contribuem para uma ruptura espacial e temporal da produção ao consumo, viabilizando a emergência das longas cadeias de abastecimento, em que, “grosso modo”, a impessoalidade é uma característica marcadamente presente¹.

Além da mudança na forma de produzir e transportar, de acordo com Fischler (2007), a partir dos anos 1960, os produtos agrícolas passaram a ser cada vez mais transformados pela indústria, as

trocas comerciais mundializaram-se e com a propagação de supermercados vieram profundas mudanças do sistema de distribuição dos alimentos. Ploeg (2013) aponta que o sistema agroalimentar contemporâneo funciona na forma de verdadeiros “impérios agroalimentares”, em que um pequeno grupo de corporações impõe um sistema de governança global controlando o fluxo entre a produção e o consumo de alimentos.

A globalização oferece a produtores capital para investimento, acessos a mercados maiores e impulsiona a especialização da produção, porém, os custos ambientais podem aumentar consideravelmente por meio, por exemplo, da maior emissão de gases dos efeitos estufa (GEE), do transporte por longas distâncias (GODFRAY et al., 2010) e da redução dos recursos naturais por meio da expansão das áreas de produção de alimentos destinados às cadeias globais de abastecimento (HOLT GIMÉNEZ; SHATTUCK, 2011). Diante dessa contradição, esses autores ressaltam urgente necessidade de melhor compreensão dos danos e custos resultantes da globalização sobre o sistema agroalimentar e suas externalidades.

3.1 O SISTEMA AGROALIMENTAR CONTEMPORÂNEO E O AMBIENTE NO BRASIL

No Brasil, de acordo com Leite (2001), a industrialização do sistema agroalimentar foi fortemente impulsionada pelo Estado a partir da década de 1960. Com a “modernização da agricultura”, foi introduzido no País a base técnica do modelo norte-americano, o que contribuiu para o desenvolvimento de cadeias produtivas em grande escala destinada, principalmente, à exportação.

No contexto da “crise alimentar” da década de 1970, Friedmann (1993) denomina o Brasil daquele período como um novo país agrícola (o mais importante) e um novo país industrializado que fazia parte, junto com outros países de terceiro mundo, de uma reestruturação transnacional da produção industrial.

Há consenso na literatura de que nesse período (1960 a 1980) assistimos a um crescente e vertiginosa modernização da produção agrícola (MARTINE, 1989; MARTINE; GARCIA, 1987; SILVA, 1981). A paisagem do território brasileiro, principalmente do rural, foi alterada como nunca antes visto: a policultura e florestas naturais cederam espaço para a monocultura em extensas áreas; tecnologias consideradas arcaicas foram substituídas por máquinas modernas e implementos agrícolas; a pesquisa científica desenvolveu defensivos agrícolas, fertilizantes e sementes geneticamente modificadas que passaram a ser largamente utilizadas nos sistemas produtivos e, conseqüentemente, houve o aumento da produção de commodities agrícolas.

Uma das conseqüências do aumento da produção de commodities é evidenciada na economia brasileira que, nos últimos anos, tem sido sustentada principalmente pela exportação de minérios e, no setor agropecuário, de alguns poucos produtos cultivados sob a forma de monocultivos (CARNEIRO et al., 2012).

Se por um lado a modernização da agricultura brasileira contribuiu para o desenvolvimento do sistema agroalimentar contemporâneo e a conseqüente inserção do País no sistema alimentar mundial, por outro ela também foi responsável pela promoção da expansão da fronteira agrícola baseada, principalmente, na ocupação de novas áreas, tendo suas bases assentadas no desmatamento de florestas nativas, na alteração de biomas brasileiros e a conseqüente redução da biodiversidade (fauna e flora).

Carneiro et al. (2012) destacam ainda que a garantia da produção para o mercado global se dá tendo como base o uso intensivo de agrotóxicos, fertilizantes químicos, incentivos fiscais mantidos pelo Estado e a predação dos recursos naturais, principalmente a água e o solo.

Entre os produtos agropecuários voltados à exportação, a pecuária bovina ganha relevância pois, considerando os dados do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC), em 2017, o setor foi responsável por gerar receita de US\$ 5 bilhões, ou seja, 2,33% de tudo que o País exportou. Além da carne bovina, os principais produtos exportados pelo agronegócio brasileiro em 2017 foram: soja (US\$ 25,7 bilhões), açúcar (US\$ 9,0 bilhões), carne de frango (US\$ 6,4 bilhões), celulose (US\$ 6,3 bilhões), farelo de soja (US\$ 4,9 bilhões) e café em grão (US\$ 4,6 bilhões). Já os três produtos “não agrícolas” que integram a relação dos dez principais itens exportados pelo País foram: minério de

ferro (US\$ 19,1 bilhões), petróleo (US\$ 16,6 bilhões) e automóveis (US\$ 6,6 bilhões) (MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS, 2017).

Para Abramovay (2010), a pecuária é o exemplo mais emblemático da distância que pode haver entre satisfazer as necessidades humanas e patrocinar explicitamente o consumo excessivo com base na degradação ambiental sistemática, uma vez que os problemas provocados pelo consumo excessivo de carne têm sido considerados com um dos mais impactantes sob o ângulo ambiental.

De acordo com o mesmo autor, citando dados da FAO de 2010, 70% da área agrícola mundial (o correspondente a 30% de todo o solo do planeta) era ocupada ou com pastagens ou com cultivos voltados para a alimentação animal (principalmente a soja). Além disso, Abramovay salienta que os 30% da superfície terrestre dedicados à pecuária eram ocupados, originalmente, por rica biodiversidade. Dessa forma, as florestas contemporâneas se tornaram, sobretudo nos dias atuais, objeto de destruição para que, em seu lugar, sejam cultivados, na maior parte das vezes, pastagens ou cultivos alimentares voltados à alimentação animal (ABRAMOVAY, 2010).

Dados da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (Abiec) apontam que, em 2014 o território nacional possuía 209,13 milhões de cabeças de gado distribuídas em 167 milhões de hectares, sendo que o maior efetivo de bovinos encontrava-se nos biomas Amazônia, Cerrado e Pantanal (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES, 2016). Além disso, dados da Produção Pecuária Municipal (PPM) evidenciam aumento da produção de bovinos de 42% desde o ano de 1974 até 2016, conforme ilustrado na Figura 1 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017).

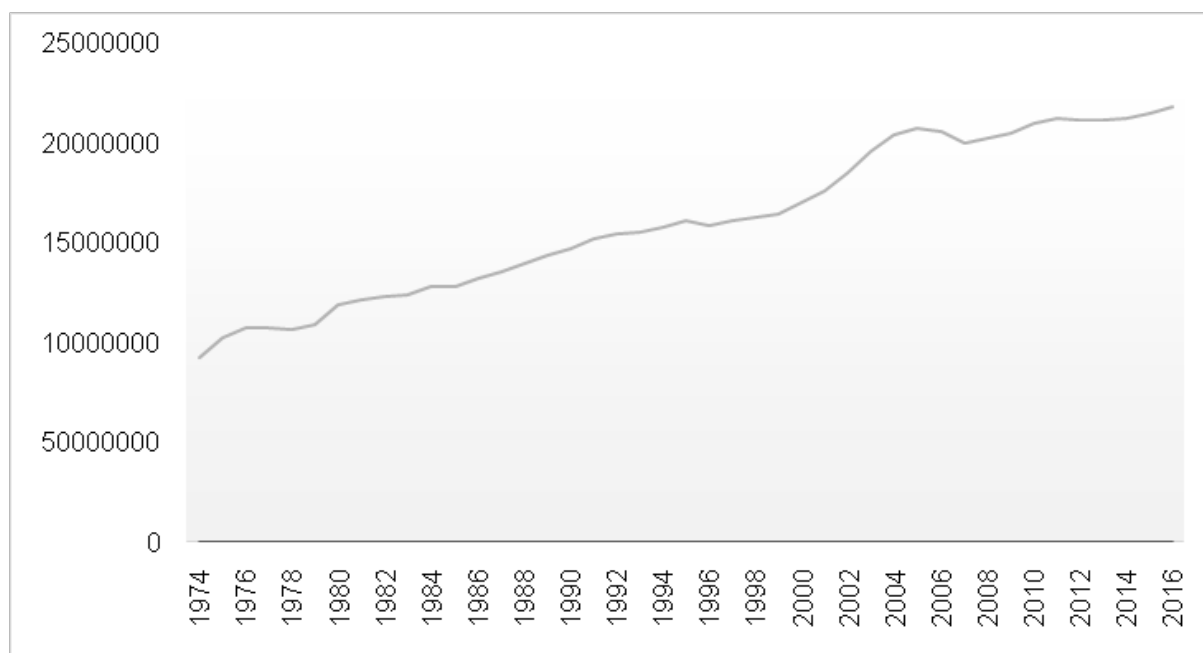


Figura 1– Evolução do efetivo de rebanho de bovinos no Brasil de 1974 a 2016.

Fonte: PPM (2017).

Outro ponto que merece destaque é que, nos últimos anos, além da contínua expansão da fronteira e implantação de monoculturas de soja no bioma Amazônia, regiões ocupadas pelo bioma Pampa vêm sofrendo processo de transição da pecuária tradicional (desenvolvida a séculos por pecuaristas da região) para a produção de grãos, especialmente soja (MATTE, 2017). Ao mesmo tempo, essa monocultura tem sido responsável pela degradação de parte do Cerrado e da Caatinga na região do Matopiba (fronteira entre os estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia). Hirakuri e Lazzarotto (2014) apontam que o destino dessa produção de grãos é a alimentação de outro tipo de pecuária

(bovinos criados em sistema de confinamento, suínos e aves, principalmente), mais intensiva e que contribui para a emissão de GEE causadores de mudanças climáticas.

Para além da degradação da vegetação nativa dos biomas brasileiros, o uso intensivo de agroquímicos tem sido objeto de diversas pesquisas que, além dos danos ambientais, apontam riscos à saúde do trabalhador rural e dos consumidores (CARNEIRO et al., 2015; PIGNATI; OLIVEIRA; SILVA, 2014). Portanto, para esses autores, longe de promover desenvolvimento rural equitativo, o modelo de produção agropecuária dominante no Brasil, incluindo a produção bovina, revela-se negativo em sua forma de apropriação da natureza.

No cenário em que o atual sistema agroalimentar se desenvolve no contexto brasileiro, a degradação do ambiente aparece como uma das grandes contradições desse sistema e as discussões sobre alternativas à produção hegemônica recebem mais evidências. Como discutem Machado, Oliveira e Mendes (2016) se referindo à ruptura entre a produção e o consumo no sistema agroalimentar contemporâneo, a definição dos alimentos passou a ser pautada pelo entendimento do alimento-mercadoria.

Nessa perspectiva, além da perda de vínculos socioculturais, também há visíveis perdas de referências quanto ao local de origem e aos danos ambientais provocados durante a trajetória dos alimentos, desde a produção até o consumo. Dessas lacunas, emergem o que Preiss e Marques (2015) denominam de “deslocalização do sistema alimentar”. Tal deslocamento, ainda que pouco expressivo se analisado do ponto de vista da representatividade de consumidores engajados ou comprometidos com formas diferenciadas de consumo, está amparado na noção de cidadania ecológica. De acordo com Seyfang (2006), essa noção remete a um movimento no qual a origem dos alimentos, seus modos de produção, processamento e distribuição passam a compor critérios de avaliação da qualidade dos produtos.

4 A (RE)LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA AGROALIMENTAR E O USO DA ABORDAGEM BIOGRÁFICA

Diante da complexidade do debate relacionado à sustentabilidade associada às cadeias produtivas de alimentos e, em especial, à pecuária, discutir o rural a partir da produção, processamento e distribuição dos alimentos, assume importância fundamental para compreender os elos importantes do sistema agroalimentar contemporâneo, bem como analisar seus reflexos sobre os hábitos alimentares da sociedade, e a relação entre saúde e ambiente.

No contexto de deslocalização do sistema agroalimentar, nas duas últimas décadas, muitos estudos têm se dedicado a discutir a “(re)localização do sistema agroalimentar” por meio de iniciativas alternativas ao sistema contemporâneo. Debates sobre a “virada da qualidade” [quality turn, em inglês] (GOODMAN, 2003); redes alimentares alternativas e cadeias curtas (RENTING; MARSDEN; BANKS, 2017); politização do consumo (PORTILHO; CASTANEDA; CASTRO, 2011); cidadania ecológica e consumo sustentável (SEYFANG, 2006) têm contribuído para o avanço de estudos e novas perspectivas para analisar o sistema agroalimentar.

Iniciativas alternativas de abastecimento alimentar são vistas como (re)configurações da sociedade capitalista e têm contribuído para novas estratégias de produção e de consumo (GOODMAN; DUPUIS; GOODMAN, 2012). Nestas, a relação entre produtor e consumidor está assentada em outras estruturas de governança, contribuindo para novas formas de construção da qualidade dos alimentos, movimento que, grosso modo, tem sido considerado a “virada da qualidade” (GOODMAN, 2003), em que o enraizamento (embeddedness), a confiança e o lugar são conceitos-chaves, assim como os significados dos alimentos estão imersos em valores culturais, sociais, ambientais e políticos. Nessa perspectiva, os alimentos não são, portanto, tratados, exclusivamente, como mercadoria.

Para Schneider, Cruz e Matte (2016, p. 13) essas “são iniciativas que visam construir circuitos alimentares curtos ou redes agroalimentares que buscam tanto reconectar consumidores e produtores de alimentos como (re)valorizar produtos regionais, sazonalidade e procedência dos alimentos”. Nesse contexto, a implementação, o funcionamento e a evolução de iniciativas alternativas para o

abastecimento alimentar configuram-se em uma das dimensões fundamentais dos novos padrões de desenvolvimento rural que vêm emergindo (RENTING; MARSDEN; BANKS, 2017).

Em discussões sobre redes alimentares alternativas e cadeias curtas, esses autores trazem importante contribuição aos estudos alimentares classificando-as em três tipos, a saber: 1) face a face, em que a autenticidade e confiança são mediadas pela interação pessoal, pois os consumidores adquirem produtos alimentícios diretamente do produtor ou processador; 2) relações de proximidade espacial, que permitem a ampliação da comercialização a distâncias mais longas no tempo e no espaço supondo a criação de arranjos institucionais mais complexos, entre os quais, por exemplo, cabe citar, a cooperação entre produtores, e; 3) cadeias espacialmente estendidas, por meio das quais amplia-se ainda mais o alcance das cadeias curtas a relações estendidas no tempo e no espaço, podendo atingir dimensões globais, sem deixar de constituir-se em cadeias curtas de abastecimentos de alimentos (RENTING; MARSDEN; BANKS, 2017). Em relação a estas últimas, os autores consideram que

Tais redes globais ainda são cadeias “curtas” de abastecimento de alimentos: não é a distância percorrida pelo produto que constitui o fator crítico, e sim o fato de o mesmo incorporar informação portadora de valor ao alcançar o consumidor; por exemplo, impressa em embalagens ou comunicada no ponto de venda. Isso permite ao consumidor conectar-se ao local/espço de produção e, potencialmente, aos valores das pessoas envolvidas e dos métodos de produção utilizados. O traslado exitoso da informação permite que os produtos se diferenciem das commodities mais anônimas e auferam um preço maior se a informação codificada for considerada valiosa pelos consumidores (RENTING; MARSDEN; BANKS, 2017, p. 37).

Se por um lado o sistema agroalimentar contemporâneo desconecta a produção e o consumo, e os produtos alimentícios passam a ser tratados como mercadorias, por outro as iniciativas alternativas têm o potencial de promover a (re)localização dos alimentos e a (re)conexão dos indivíduos. Em decorrência, as escolhas alimentares e o ato de comer, mais do que atividades rotineiras que visam responder a aspectos biológicos da vida humana, assumem aspectos sociais, políticos, culturais, econômicos e ecológicos, conferindo aos alimentos mais do que status de mercadoria destinada à troca. Nessa linha de pensamento, o mesmo produto alimentício pode assumir diferentes trajetórias da produção ao consumo.

Diante dessa constatação, nos estudos sobre os alimentos, parece-nos pertinente refletir sobre a formulação teórica de Appadurai (2008) no que se refere à “biografia social das coisas”. Esse autor, refletindo sobre o consumo moderno nas últimas três décadas do século XX, propõe nova perspectiva sobre a circulação de mercadorias. Para ele, assim como as pessoas têm vida social, as mercadorias também a têm.

O termo “mercadoria”, para Appadurai, faz referência a coisas que, em uma determinada fase de sua trajetória e em um contexto particular, preenchem os requisitos da candidatura ao estado de mercadoria. Nesse sentido, os alimentos nem sempre foram ou serão mercadorias, mas o sistema agroalimentar contemporâneo, por meio de suas complexas transações, criou condições para que isso ocorresse. Conforme Appadurai (2008, p. 29), “negociações com estrangeiros podem produzir contextos para a mercantilização de coisas que noutras ocasiões estariam protegidas da mercantilização”.

A partir dessa compreensão, buscando diálogo com esse autor, recorre-se à abordagem de biografia para propor a ideia de que os alimentos, além de uma biografia social, também possuem uma “biografia ambiental”. No entanto, neste ensaio, procuramos desenvolver o argumento de que o sistema agroalimentar contemporâneo tem contribuído para a crescente perda do conhecimento de informações ambientais da trajetória dos alimentos, desde a produção até o consumo, impossibilitando o consumidor de utilizá-las na determinação de suas escolhas.

A abordagem teórica da biografia é importante para o entendimento de coisas, nesse caso, alimentos, que transitam dentro e fora do estado de mercadoria. A fundamentação dessa reflexão é proposta por Kopytoff. Para esse autor, apesar de sua análise estar direcionada para o aspecto cultural dos objetos, a “biografia pode se concentrar em inúmeros outros assuntos e eventos” (KOPYTOFF, 2008, p. 92).

Ao fazer a biografia das coisas seriam necessárias perguntas similares às que podem ser feitas às pessoas:

De onde vem? Quem a fabricou [no caso dos alimentos, quem o produziu]? Qual foi a sua trajetória até aqui?, entre outras. Além dessas questões, seria válido compreender também os acontecimentos que transmitem significados às coisas (KOPYTOFF, 2008).

Uma “biografia ambiental dos alimentos” deve abordá-los como iguarias produzidos em um ambiente, e dotados de significados ambientais específicos em todas as fases de vida (produção, colheita, armazenamento, transporte, comercialização e consumo). Desse modo, o conhecimento da biografia do alimento viabiliza (re)descobrir as relações entre produção, sustentabilidade e consumo a partir da relação dos produtos alimentícios com o ambiente.

Conforme as características do sistema agroalimentar contemporâneo já discutidas neste ensaio, os impactos ambientais podem ser evidências que proporcionam questionamentos importantes para o conhecimento da história ambiental dos alimentos, o que é gradativamente mais difícil de ser feito, uma vez que a ruptura entre produção e consumo é uma propriedade recorrente neste sistema agroalimentar. Nesse sentido, Preiss e Marques (2015) mencionam que a figura do agricultor, que antes atestava a origem e a qualidade do produto, é substituída por rótulos com códigos padrões de difícil compreensão por um cidadão comum.

As informações quanto ao local de origem, distância entre a produção e consumo e possíveis danos ambientais (por exemplo, uso de área para produção que foi desflorestada de forma ilegal e emissões de GEE) na fase produtiva e no transporte não aparecem nos rótulos padrões comumente encontrados em alimentos nos supermercados, redes varejistas e atacados. Isso dificulta o conhecimento da biografia ambiental dos alimentos, o desenvolvimento de cidadania ecológica e do exercício do consumo sustentável pelos consumidores.

O consumo sustentável é definido por Seyfang (2006) como aquele em que as escolhas alimentares são vistas como estratégias para o alcance do desenvolvimento sustentável. Se por um lado, no senso comum, associar a sustentabilidade ao ato de comer ainda é algo pouco presente, por outro lado têm emergido experiências de consumo fundamentadas em escolhas de cidadãos mais reflexivos. Guivant (2003), concordando com tal leitura, considera que há um crescente número de consumidores que estão cada vez mais reflexivos e conscientes diante de suas escolhas. Nesse sentido, Portilho, Castaneda e Castro (2011), em estudo de consumidores que frequentam feiras orgânicas no Rio de Janeiro, ressaltam haver crescente politização do consumo entre os consumidores.

Nesse cenário que se fortalece, a abordagem biográfica voltada ao aspecto ambiental tem o potencial de permitir analisar, por meio de perspectiva crítica, a trajetória dos alimentos desde a produção até o consumo, tanto no sistema agroalimentar contemporâneo como nas iniciativas que buscam a (re)localização dos alimentos, contribuindo para desvendar informações que, de outra forma, poderiam ser ignoradas.

Cada alimento possui uma trajetória ambiental! Um alimento orgânico pode ter toda a sua fase de produção pautada pelas dimensões da sustentabilidade ambiental, econômica e social, como propõe Elkington (1994), no entanto, seu transporte para lugares distantes significa relação direta com a globalização dos meios de transporte, contribuindo para maior emissão de gases do efeito estufa (GEE) e, portanto, para as mudanças climáticas. Ao mesmo tempo, por outro lado, produtos orgânicos podem ser produzidos e comercializados em cadeias curtas, face a face, e emitir menos GEE.

Relação semelhante pode ser percebida para o caso da pecuária. O que dizer da produção de bovinos sob o regime de pecuária extensiva na Amazônia brasileira? Essa forma de produção de carne, como já visto neste ensaio, contribui para a devastação da floresta, conseqüentemente para a redução da área do bioma, da fauna e flora silvestre, assim como emite mais GEE pelo transporte para grandes centros urbanos consumidores no Brasil e no mundo. Ao mesmo tempo, a criação de bovinos em confinamento no interior de São Paulo não altera fisicamente o bioma, mas promove maior emissão de GEE por área (m²) no local de produção. Além disso, a composição da ração vai requerer mais proteína de soja, que pode ter sido produzida em biomas como o Pampa, a Amazônia, o Pantanal, o Cerrado ou a Caatinga. A biografia ambiental desses produtos, sem dúvida, indicará um produto ambientalmente insustentável podendo contribuir para nortear as escolhas do consumidor e, portanto, para o desenvolvimento da

cidadania ecológica.

Nessa mesma linha, Fonte (2010) indica que a pecuária bovina emite mais gases de efeito estufa se comparada à criação de aves e peixes, de modo que, com base no argumento dessa autora, mais do que a compra local, a mudança da dieta seria mais eficaz para diminuir o que vem se popularizando na ideia de “pegada climática”. O argumento de Fonte (2010) ganha respaldo em dados como os da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (2014), que apontam que as emissões de gases de efeito estufa associadas à pecuária correspondem a 7,1 bilhões de toneladas de dióxido de carbono por ano, 14,5% de todas as emissões de gases de efeito estufa de origem humana, sendo que somente a produção de bovinos para carne e para leite é responsável pela maioria das emissões, contribuindo respectivamente com 41% e 19% das emissões do setor. Enquanto carne de porco e carne de aves (mais ovos) contribuem com 9% e 8%, respectivamente.

Neste ensaio, as formas alternativas de (re)conexão da produção e do consumo, ao envolver outros significados, podem ser vistas como experiências concretas que potencializam o conhecimento da “biografia ambiental dos alimentos”, sem, no entanto, cair na “armadilha do local” (BORN; PURCELL, 2006), que idealiza formas alternativas de produção, distribuição e consumo de alimentos. De todo modo, idealizando ou não tais iniciativas, há a necessidade de testar a abordagem biográfica em estudos empíricos sobre os alimentos, redesenhando sua trajetória com ênfase nos danos ambientais provocados nas diversas fases da vida, ou seja, na cadeia produtiva de cada alimento.

É importante ressaltar que, além do papel do consumidor em buscar mais informações quanto à alimentação, cabe ao Estado a manutenção e regulamentação de leis que contribuam para informar ao cidadão sobre a “biografia dos alimentos”, de modo a contribuir para fortalecer o desenvolvimento da cidadania ecológica entre a população. Os movimentos sociais, por sua vez, desempenham importante papel no controle social sobre os processos.

Na divisão de responsabilidades, no sentido de promover consciência ecológica no que se refere aos alimentos, competiria às empresas não apenas oferecer mais informações idôneas sobre a biografia dos produtos, mas também investir em opções para atender à demanda da diversidade de seus clientes sem, com isso, investir mais em propagandas e apelos que respondem mais a estratégias de greenwashing² (KONSTANTINIDIS, 2013) do que efetivamente a práticas promotoras de sistemas agroalimentares sustentáveis.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Discutir o rural a partir da produção, processamento e distribuição de alimentos é desafiador pois, ao mesmo tempo em que esse debate assume importância fundamental para compreender as contradições do sistema agroalimentar contemporâneo e seus efeitos sobre a sociedade, a saúde e o ambiente, ele demanda soluções e novas estratégias para garantir alimentos de qualidade e em quantidade adequada para a população sem, com isso, implicar custos ambientais para além da capacidade do planeta.

Como procuramos evidenciar ao longo deste ensaio, a globalização do sistema agroalimentar contemporâneo contribui para efeitos danosos ao ambiente, situação expressiva também para o contexto brasileiro. Além disso, em se tratando de conjuntura que remete à ruptura entre a produção e o consumo, os alimentos passaram a ser tratados como mercadorias. Iniciativas alternativas de produção e de abastecimento de alimentos têm contribuído para que as escolhas alimentares e o ato de comer, mais do que uma atividade rotineira voltada a responder aos aspectos biológicos para a vida humana, assumam outros valores e significados, conferindo aos alimentos mais do que status de mercadoria destinada à troca.

Nesse sentido, a abordagem biográfica com ênfase no aspecto ambiental pode contribuir para (re) descobrir relações entre produção, sustentabilidade e consumo, o que pode ser feito por meio do estudo de alimentos como iguarias, produzidas de modo a valorizar seus significados ambientais específicos em todas as fases de vida, desde a produção até o consumo. De posse dessas informações, os consumidores poderiam direcionar suas escolhas alimentares e, portanto, potencializar a cidadania

ecológica e o consumo sustentável dos alimentos.

Por fim, para evitar maiores danos ambientais provocados pelo sistema agroalimentar contemporâneo, além de requerer dos consumidores mudanças nas escolhas alimentares, também é necessário pautar o debate em relação a políticas públicas direcionadas à promoção de acesso à informação sobre a biografia dos alimentos. Nesse sentido, a sociedade, enquanto meio fértil para o desenvolvimento de consumidores conscientes de suas escolhas, e o Estado, com seu papel regulador, possuem importância fundamental para construir trajetórias mais sustentáveis de (re)conexão entre a produção e o consumo dos alimentos, influenciando assim estratégias de empresas que, mais do que “esverdear” os rótulos dos produtos, deveriam ser direcionadas a contribuir para sistemas alimentares efetivamente sustentáveis

AGRADECIMENTO

A primeira autora agradece à Capes concessão da bolsa de doutorado, e o terceiro autor agradece ao CNPq a concessão de Bolsa Produtividade em Pesquisa.

NOTAS

¹ Em que pese tal processo hegemônico de produção, processamento e distribuição de alimentos, que tende a padronizar produtos e processos e a distanciar produtos, produtores, consumidores e locais de produção, a partir de distintas abordagens, a literatura aponta para movimentos que, paralelamente aos que tendem a homogeneizar, há movimentos de valorização de alimentos singulares, em que a qualidade está alicerçada nos vínculos com os locais de produção (HERNÁNDEZ, 2005; MURDOCH; MIELE, 2004; NIEDERLE, 2016).

² Greenwashing é o termo utilizado para descrever uma situação em que são divulgadas informações que não correspondem com a realidade para apresentar uma imagem positiva de responsabilidade ambiental de um produto ou serviço.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. Alimentos versus população: está ressurgindo o fantasma malthusiano? *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 62, n. 4, p.38-43, out. 2010.

APPADURAI, A. Introdução: mercadorias e a política de valor. In: APPADURAI, A. (Org.). *A Vida Social das coisas: as mercadorias sob a perspectiva cultural*. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense, 2008. p. 15-87.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES. *Perfil da Pecuária no Brasil: relatório anual 2016*. São Paulo: Abiec, 2016.

BERNSTEIN, H. Food sovereignty via the ‘peasantway’: a sceptical view. *The Journal of Peasant Studies*, Londres, v. 41, p. 1031-1063, jan. 2014.

BORN, B.; PURCELL, M. Avoiding the local trap: scale and food systems in planning research. *Journal of Planning Education and Research*, Califórnia, v. 26, n. 2, p.195-207, dez. 2006.

BRYANT, A.; BUSH, L.; WILK, R. The history of globalization and food supply. In: MURCOTT, A.; BELASCO, W.; JACKSON, P. (Org.). *The Handbook of Food Research*. London: Bloomsbury Academic, 2013. p. 34-49.

CARNEIRO, F. F. et al. *Dossiê Abrasco: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*. Rio de Janeiro: Abrasco, 2015.

CARNEIRO, F. F. et al. *Dossiê Abrasco: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*. Rio de Janeiro: Abrasco, 2012.

- ELKINGTON, J. Towards the sustainable corporation: Win-win-win business strategies for sustainable development. *California Management Review On-line*, California, Jan. 1994. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/10.2307/41165746>>. Acesso em: 09 mai. 2018
- FISCHLER, C. A McDonaldização dos costumes. In: FLANDRIN, J. L.; MONTANARI, M. (Org.). *História da Alimentação*. São Paulo: Estação Liberdade, 2007. p. 841-863.
- FONTE, M. Food relocation and knowledge: dynamics for sustainability in rural areas. In: FONTE, M.; PAPADOPOULOS, A. G. (Org.). *Naming food after places: food relocation and knowledge dynamics in rural development*. Farnham: Ashgate, 2010. p. 1-35.
- FRANÇA, F. C. O. et al. Mudanças dos hábitos alimentares provocados pela industrialização e o impacto sobre a saúde do brasileiro. In: SEMINÁRIO ALIMENTAÇÃO E CULTURA NA BAHIA, 1., 2012, Feira de Santana. Anais... Feira de Santana: Centro de Estudos do Recôncavo Baiano, UEFS, 2012. p. 1-7.
- FRIEDMANN, H. *The Political Economy of Food: a global crisis*. London: New Left Review, 1993.
- FRIEDMANN, H.; McMICHAEL, P. Agriculture and State System. The rise and decline of national agriculture from 1870 to the present. *Sociologia Ruralis*, Nova Jersey, v.29, n.2, p.93-117, 1989.
- GODFRAY, H. C. J. et al. Food Security: the challenge of feeding 9 billion people. *Science*, Washington, v.327, n. 12, p. 812-818, fev., 2010.
- GOODMAN, D. The quality 'turn' and alternative food practices: reflections and agenda. *Journal of Rural Studies*, Amsterdã, v. 19, n. 1, p.1-7, jan. 2003.
- GOODMAN, D.; DUPUIS, M. E.; GOODMAN, M. K. *Alternative food networks: knowledge, practice, and politics*. Abingdon: Routledge, 2012.
- GOODMAN, D.; REDCLIFT, M. *Refashioning nature: food, ecology and culture*. London: Routledge, 1991.
- GUIVANT, J. Os supermercados na oferta de alimentos orgânicos: apelando ao estilo de vida ego-trip. *Ambiente e Sociedade*, Campinas, v. 6, n. 2, p. 63-81, dez, 2003.
- HARVEY, D. O problema da globalização. *Revista Novos Rumos On-line*, Marília, Dez, 1998. Disponível em: <<http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/novosrumos/article/view/1954>>. Acesso em: 09 mai. 2018.
- HERNÁNDEZ, J. C. Patrimônio e Globalização: o caso das culturas alimentares. In: CANESQUI, A. M.; GARCIA, R. W. D. (Org.). *Antropologia e Nutrição: um diálogo possível*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2005. p. 129-154.
- HIRAKURI, M. H.; LAZZAROTTO, J. J. *O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro*. Londrina: Embrapa Soja, 2014.
- HOLT GIMÉNEZ, E.; SHATTUCK, A. Food crises, food regimes and food movements: rumblings of reform or tides of transformation? *The Journal of peasant studies*, Londres. v. 38, p. 109-144, jan, 2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Brasil. Produção Pecuária Municipal – PPM*. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.
- KONSTANTINIDIS, C. *Capitalism in Green Disguise: the political economy of organic farming in the European Union*. University of Massachusetts, Boston, Set. 2013. Disponível em: <<https://www.tni.org/en/briefing/capitalism-green-disguise>>. Acesso em: 09 mai. 2018.
- KOPYTOFF, I. A Biografia cultural das coisas: a mercantilização como processo. In: APPADURAI, A. (Org.). *A Vida Social das coisas: as mercadorias sob a perspectiva cultural*. Niterói, RJ, EdUFF, 2008. p. 89-123.
- LEITE, S. P. Padrão de financiamento, setor público e agricultura familiar. In: LEITE, S. P. (Org.). *Políticas públicas e agricultura no Brasil*. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2001. p. 53-93.

- MACHADO, P. P.; OLIVEIRA, N. R. F.; MENDES, A. N. O indigesto sistema do alimento mercadoria. *Saúde e Sociedade*. On-line. São Paulo, Jun. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-12902016151741>>. Acesso em: 06 nov. 2017.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos da Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas. 2003.
- MARTINE, G. *Fases e Faces da Modernização Agrícola Brasileira*. Brasília: Iplan. 1989.
- MARTINE, G.; GARCIA, R. C. *Os impactos sociais da modernização agrícola*. Rio de Janeiro: Editora Caetés, 1987.
- MATTE, A. *Convenções e mercados da pecuária familiar no sul do Rio Grande do Sul, Brasil*. 2017. 294 p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Porto Alegre, 2017.
- MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS. *Comex Vis: principais produtos exportados*. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/comex-vis/frame-ppp>>. Acesso em: 21 abr. 2018.
- MURDOCH, J.; MIELE, M. A new aesthetic of food? Relational reflexivity in the 'alternative' food movement. In: HARVEY, M.; MCMEEKIN, A.; WARDE, A. (Org.). *Qualities of food*. Manchester: Manchester University, 2004. p. 156-175.
- NIEDERLE, P. A. Mercados como arenas de luta por reconhecimento: disputas morais na construção dos dispositivos de qualificação dos alimentos. *Política & Sociedade*, Florianópolis, v. 15, n.33, p. 97-130, ago. 2016.
- OOSTERVEER, P.; SONNENFELD, D. *Food, Globalization and Sustainability*. London; New York: Earthscan, 2012.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Nutrition and food systems: a report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security*. Roma: ONU, 2017.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. *Tackling climate change through livestock*. Roma: FAO, 2014.
- PIGNATI, W.; OLIVEIRA, N. P.; SILVA, A. M. C. *Vigilância aos agrotóxicos: quantificação do uso e previsão de impactos na saúde-trabalho-ambiente para os municípios brasileiros*. *Ciência & Saúde Coletiva*. On-line. Rio de Janeiro, Dez. 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320141912.12762014>>. Acesso em: 25 dez. 2017.
- PLOEG, J. D. Peasant-driven agricultural growth and food sovereignty. *The Journal of Peasant Studies*, Londres, v. 41, p. 999-1030, jan. 2013.
- PORTILHO, F.; CASTANEDA, M.; CASTRO, I.R.R. *A alimentação no contexto contemporâneo: consumo, ação política e sustentabilidade*. *Ciência & Saúde Coletiva*. On-line. Rio de Janeiro, Jan. 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000100014>>. Acesso em: 05 jan. 2018.
- PREISS, P. V.; MARQUES, F. C. *Tendências no movimento de re-localização alimentar brasileiro: uma análise de iniciativas colaborativas de compras*. *Tessituras*, Pelotas, v. 3, n.2, p. 269-300, dez. 2015.
- PROENÇA, R. P. C. *Alimentação e globalização: algumas reflexões*. *Ciência & Cultura*. On-line. Campinas, Out. 2010. Disponível em <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252010000400014>. Acesso em: 05 jan. 2018.
- RENTING, H.; MARSDEN T.; BANKS, J. *Compreendendo as redes alimentares alternativas: o papel de cadeias curtas de abastecimento de alimentos no desenvolvimento rural*. GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. (Org.). *Cadeias Curtas e Redes Agroalimentares Alternativas*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2017, p. 27-53.

SCHNEIDER, S.; CRUZ, F. T.; MATTE, A. Estratégias alimentares e de abastecimento: desafios e oportunidades para as cidades e para o meio rural. In: CRUZ, F. T.; MATTE, A.; SCHNEIDER, S. (Org.). Produção, Consumo e Abastecimento de Alimentos. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016, p. 9-22.

SCHNEIDER, S.; GAZOLLA, M. Cadeias curtas e redes agroalimentares alternativas. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2017, p. 9-27.

SEYFANG, G. Ecological citizenship and sustainable consumption: examining local organic food networks. *Journal of Rural Studies*, Amsterdã, v. 22, p. 383-395, mai. 2006.

SILVA, J. G. da. A modernização dolorosa. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1981.

Análise de reciclabilidade de armações de óculos solares: policarbonato vs madeira

*Sunglasses frame recyclability analysis:
polycarbonate vs wood*

Manuela Kanan^a

Luis A. K. Bugin^b

Suzane Miritz^c

Jocelise Jacques de Jacques^d

Luis Henrique Alves Cândido^e

^aMestre em Design Visual, Kobe Design University, Mestranda em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Porto Alegre, RS, Brasil
End. Eletrônico: manuela.kanan@yahoo.com.br

^bMestrando em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Porto Alegre, RS, Brasil
End. Eletrônico: augustobugin@gmail.com

^cMestranda em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Porto Alegre, RS, Brasil
End. Eletrônico: suzane.miritz@gmail.com

^dProfessora Colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Porto Alegre, RS, Brasil
End. Eletrônico: jocelise.jacques@ufrgs.br

^eProfessor Titular do Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Porto Alegre, RS, Brasil
End. Eletrônico: 00157156@ufrgs.br

doi:10.18472/SustDeb.v10n1.2019.20161

Recebido: 29/12/2018

Aceito: 19/03/2019

ARTIGO - VARIA

RESUMO

Os óculos solares surgiram após a Primeira Guerra Mundial e, desde então, são utilizados por grande parte da população como um acessório e como proteção para os olhos. Para investigar o final do ciclo de vida desse produto, elaborou-se um questionário virtual, obtendo-se 765 respostas; complementarmente foram realizadas entrevistas em óticas, lojas especializadas e oficinas de reparos da cidade de Porto Alegre (Brasil). De acordo com os dados coletados, foram selecionados dois óculos solares: modelo A, de polímero termoplástico, e modelo B, de madeira, visando analisar o potencial de reciclabilidade desses produtos. As armações dos modelos foram analisadas sob ótica do design orientado para a desmontagem (DfD) e para a reciclagem (DfR). Foi necessária caracterização de materiais de componentes do modelo A por técnica de FT-IR. As análises apontam que a armação do modelo A, de policarbonato, tem menor impacto na desmontagem, separação e reaproveitamento dos materiais pela indústria de reciclagem mecânica. Apesar de o modelo B ter materiais de origem renovável (madeira), a fabricação da armação por prensagem com resina epóxi compromete a separação dos materiais pós-consumo. Nesse caso, indica-se seu reaproveitamento por reciclagem energética.

Palavras-chave: Óculos solares; Madeira; Policarbonato; Fim de Ciclo de Vida; Reciclabilidade; Sustentabilidade.

ABSTRACT

Sunglasses were created after the First World War and, since then, have been used by great part of the population, as an accessory and as eye protection. To investigate the end of the life cycle of this product, an on-line questionnaire was devised and 765 answers were collected from users. In addition, interviews in eyewear stores and repair shops were realized. Based on the gathered data, two sunglasses models were selected to analyse their recyclability potential: model A, made from thermoplastic and model B, made from wood. The frames were analysed under the Design for Dismantling and Design for Recycling approach. The material characterization for model A was necessary, made through the FT-IR technique. The analysis shows that model A has lower impact when dismantling, separating and reusing materials through mechanic recycling technology. Although model B is made of materials from renewable resources (wood), the frame production by pressing with epoxy resin compromises the separation of post-consumer waste, which, in this case, is indicated for reuse through energy recycling.

Keywords: Sunglasses; Wood; Polycarbonate; End of Life Cycle; Recyclability; Sustainability.

1 INTRODUÇÃO

Os óculos de sol, como produto de moda, são consumidos por diversas faixas etárias no Brasil. O mercado óptico no País movimentou 21,4 bilhões de dólares em 2017 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS ÓPTICAS, 2018), e apresenta projeção de crescimento, dependendo do cenário de recuperação e controle econômico nacional (EUROMONITOR INTERNATIONAL, 2017). Desse mercado, mais de 70% dos produtos são importados (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL apud EUROMONITOR INTERNATIONAL, 2014) e, desse montante, destacam-se os óculos solares chineses que abastecem o comércio popular (SANT'ANNA, 2008).

Argumenta-se que produtos deveriam ser projetados em uma perspectiva que contemple todas as fases do ciclo de vida (MANZINI; VEZZOLI, 2008, p.100). Entretanto, a escala de resíduos gerados por óculos descartados, por desgaste ou tendências de moda, não apresenta reaproveitamento em meio à escassez de estudos na área (VIDALES, 2013). O reaproveitamento de resíduos é pauta da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) na elucidação de oportunidade para empresas que busquem alternativas tecnológicas, de disposição final adequada, por programas de 3Rs (redução, reutilização e reciclagem), conceitos regulamentados pela Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). Apesar de holístico, de acordo com o conceito dos 3Rs, o desenvolvimento de um produto pode ser orientado por diferentes diretrizes interdependentes entre si (MANZINI; VEZZOLI, 2002).

Vidales (2011) demonstra que a reciclabilidade de óculos poliméricos apreendidos como mercadoria ilegal depende da desmontagem, identificação de materiais e seu potencial de reciclabilidade. Segundo Rossi et al. (2016), o mercado de produtos sustentáveis está em ascensão, pois os requisitos ambientais deixaram de ser barreiras e passaram a ser incorporados como valor agregado. Aguiar et al. (2017) propõem estratégias não baseadas na Análise do Ciclo de Vida (ACV) ou no custo, mas em informações do potencial de reciclabilidade das partes do produto em desenvolvimento.

Nesse caso, o termo reciclabilidade é relacionado ao processo de desmontagem e identificação dos materiais, suas propriedades técnicas, processos de reciclagem, facilidade de descarte e de potencial reúso (AGUIAR et al., 2017). O objetivo do presente artigo é ampliar a discussão sobre desmontagem e reciclabilidade de óculos solares investigados por Vidales (2011, 2013), pela comparação destes com modelo de óculos “sustentável” com armação de madeira.

2 REVISÃO TEÓRICA

2.1 CONSUMO SUSTENTÁVEL E ÓCULOS SOLARES

A prática do consumo acompanha o ser humano em todos os momentos, direta ou indiretamente, mas é o indivíduo, ao decidir como e o que adquirir e utilizar, quem legitima a existência de um determinado

produto e estará na origem dos efeitos ambientais ligados à sua produção e ao seu escoamento final (MANZINI; VEZZOLI, 2008). Uma maneira de oportunizar boas condições de vida hoje, sem comprometer as gerações futuras, é guiar transformações no sentido de repensar o que e em que quantidade é consumido para alcançar o consumo sustentável (JACQUES, 2011). Segundo Costa e Oliveira (2009), consumo sustentável é o padrão de consumo por meio da compra e uso dos bens e serviços que atendam às necessidades básicas das pessoas considerando o impacto na degradação ambiental, e o meio ambiente como fator decisivo da aquisição ao uso e descarte dos produtos. Para Manzini e Vezzoli (2008), a melhor maneira para seguir no caminho da sustentabilidade é aquela em que cada consumidor em potencial, com base nos seus valores, critérios de qualidade e em sua expectativa de vida, faça escolhas que sejam as mais compatíveis com as necessidades ambientais. Isso porque, independentemente da eficiência dos processos e produtos, o que importa é o nível de consumo dos indivíduos, que não pode ser mais alto que aquele que o planeta pode suportar em longo prazo (BOND, 2005; JACQUES, 2011).

Historicamente, os óculos solares são uma solução para a demanda surgida nos anos de 1920, após a Primeira Guerra Mundial, momento em que a indústria de aviões crescia e se tornava apta a desenvolver aeronaves capazes de atingir altitudes impressionantes para a época. Em contrapartida, seus pilotos eram prejudicados pela claridade excessiva do sol acima das nuvens e acabavam sofrendo distorções visuais. Para solucionar esse problema, a Baush&Lomb, após anos de pesquisa, criou lentes de cristal verde que eram capazes de bloquear a luz solar assim como proteger os olhos contra os raios ultravioletas e infravermelhos (COSTA et al., 2010).

Assim, surgiram os óculos solares, utilizados hoje por grande parte da população, independentemente de faixa etária e sexo, em todas as épocas do ano como um acessório e parte do vestuário, seguindo as tendências de moda. Uma pesquisa realizada por Araújo (2013) sobre as motivações para o consumo de óculos solares demonstrou que o consumo desse objeto deve-se principalmente por ser um meio de distinção entre grupos e classes sociais.

2.2 DESIGN, FINAL DO CICLO DE VIDA E RECICLABILIDADE

O conceito do Design do Ciclo de Vida (Life Cycle Design– LCD) leva em conta todo o ciclo de vida do produto, propondo estratégias de: minimização de recursos, escolha de recursos e processos de baixo impacto ambiental, otimização da vida dos produtos, extensão da vida dos materiais e facilidade de desmontagem (MANZINI; VEZZOLI, 2008). O sucesso da implementação de estratégias baseadas no ecodesign deriva da disponibilidade de ferramentas de análise de ciclo de vida, do desempenho do produto e novas tecnologias durante a fase projetual (ROSSI et al., 2016).

No ecodesign, existe o Design Orientado ao Meio Ambiente (DfE) que agrupa abordagens como Design Orientado à Montagem (DfA), Design Orientado ao Serviço (DfS), o Design Orientado à Reciclagem (DfR) e o Design Orientado à Desmontagem (DfD). Essas abordagens auxiliam a mitigar impactos ambientais no desenvolvimento, consumo e disposição final de produtos, no sentido da ecoeficiência (PLATCHECK, 2012). Rossi et al. (2016) indicam que na implementação de diretrizes do ecodesign, além de parâmetros de consumo de energia e recursos, devem-se considerar requisitos de manufatura do produto. Segundo Allione et al. (2012), ao final de vida do produto, este deve ser passível de desmontagem por sistemas de junção reversíveis, desse modo viabilizando a separação dos materiais e encaminhamento a processos de reutilização.

Para o descarte, existem alternativas, como recuperação da funcionalidade de componentes, extensão do ciclo de vida do material por reciclagem ou resgate de conteúdo energético por incineração ou compostagem (MANZINI; VEZZOLI, 2008). Entretanto, na seleção de materiais, primeiro deve-se observar os materiais com potencial de reciclabilidade, biodegradabilidade ou compostagem para depois considerar materiais potenciais de recuperação energética (ALLIONE et al., 2012). A Lei nº 12.305/10, da Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelece diferenciação entre resíduo e rejeito, como estímulo ao reaproveitamento e reciclagem de resíduos e a disposição final apenas de rejeitos (BRASIL, 2010).

Ao encontro do DfE, está o conceito lógico circular do Cradle to Cradle (Berço ao Berço), de McDonough e Braungart (2002), que pretende avaliar os processos de produção, uso e descarte de forma cíclica, nos quais os resíduos gerados pelo produto ou processos são reaproveitados em outro ciclo em um fluxo de transformação dos materiais. A aplicação desse conceito nos óculos passa pela constituição básica destes, a qual se dá por lentes e armação, esta última composta por aros, hastes, charneira, ponteiras, plaqueta e grip (VIDALES, 2011). Considerando-se a variedade de modelos existentes, pode ocorrer ausência de componentes, quando, por exemplo a dobradiça aplicada na estrutura da lente e do aro pode cumprir o papel de união entre a armação e as hastes (VIDALES, 2011). Segundo Vieira (2014), a desmontagem da armação dos óculos é difícil econômica e tecnicamente, devido à contaminação entre polímeros, pinos metálicos, colas e tintas.

Segundo Maris et al. (2018), a recuperação de plásticos é realizada por reciclagem mecânica, química ou energética, termos definidos pela norma ISO 15270. A Sociedade Americana de Ensaio de Materiais (ASTM) apresenta na norma D7209-06 a divisão dos processos de reciclagem em primário, secundário, terciário e quaternário (MARIS et al., 2018; ZANIN; MANCINI, 2009).

A reciclagem primária resulta do reaproveitamento de resíduos pré-consumo, como sobras e refugos, com baixa contaminação, propriedades semelhantes ao material virgem e mesma aplicação, podendo ser referida como de ciclo fechado (MARIS et al., 2018; ZANIN; MANCINI, 2009).

A reciclagem secundária, ou reciclagem mecânica, utiliza processos mecânicos (separação, lavagem, moagem, secagem, extrusão ou injeção) para converter o resíduo sólido urbano, com certa deterioração das propriedades, em matéria-prima reciclada a ser incorporada, em parte ou no todo, em novas aplicações (MARIS et al., 2018; ZANIN; MANCINI, 2009).

Na reciclagem terciária, ou química, é empregado o processo químico de despolimerização dos polímeros, decompondo quimicamente o material em subprodutos de baixa massa molar para aplicar na formulação de novos polímeros ou combustíveis (ZANIN; MANCINI, 2009).

Finalmente, a reciclagem quaternária, ou energética, ocorre pelo reaproveitamento do calor ou eletricidade produzidos pela incineração do resíduo (MARIS et al., 2018; ZANIN; MANCINI, 2009). O esquema da Figura 1 apresenta um ciclo simplificado para a cadeia dos plásticos pós-consumo elaborado por Zanin e Mancini (2009).

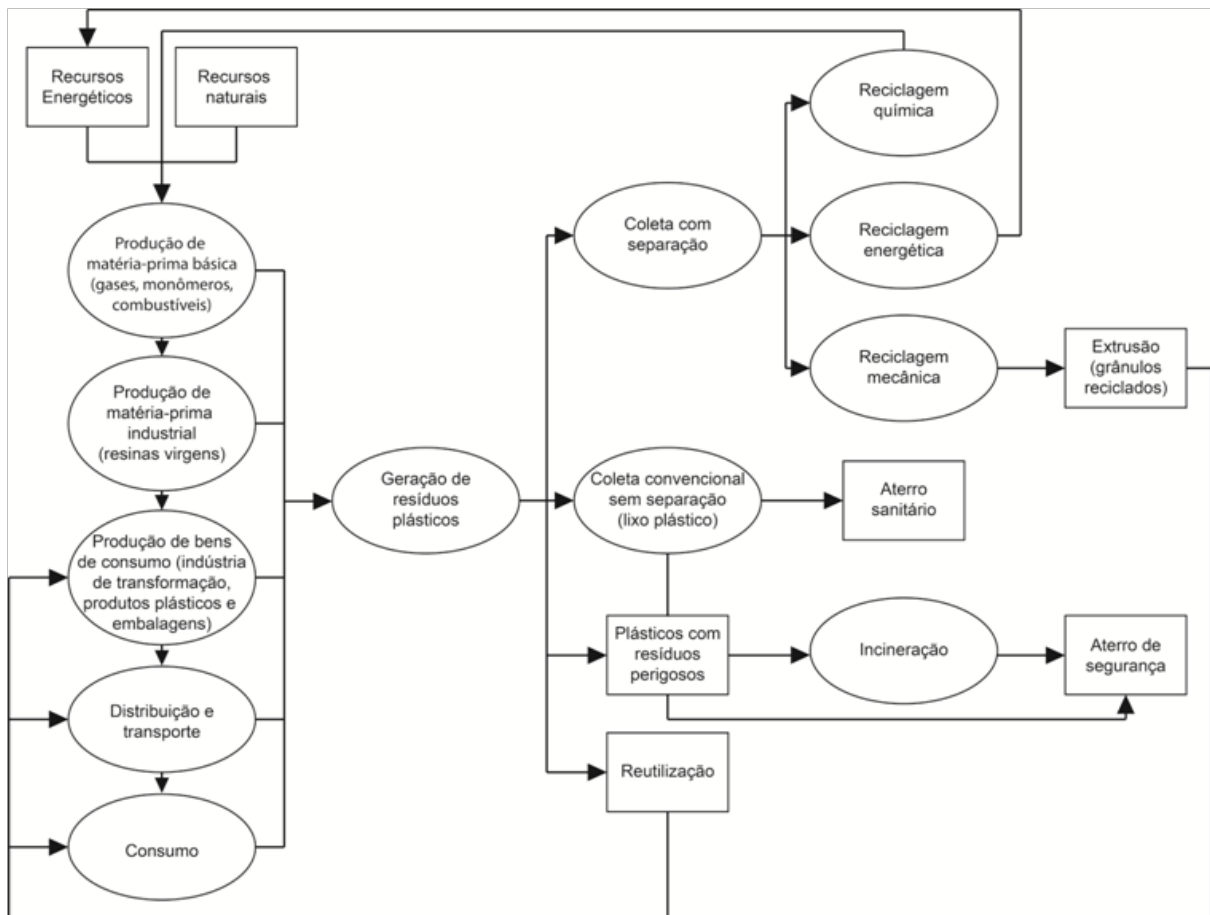


Figura 1– Representação esquemática do ciclo da cadeia dos plásticos pós-consumo.
Fonte: Zanin e Mancini (2009).

Atualmente, adota-se a reciclagem mecânica por vantagens ambientais e econômicas, embora seja restringida pela dificuldade de separação de diferentes polímeros, geralmente imiscíveis entre si (MARIS et al., 2018). Na etapa de separação, existem processos manuais e automáticos, cuja eficácia está na separação do plástico entre outros resíduos, como papel, vidro e metal. As técnicas de caracterização geralmente aplicadas são a espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FT-IR) (SINGH et al., 2017). Pela dificuldade de separação e durabilidade dos polímeros presentes no resíduo urbano, o acúmulo desses materiais ocorre em aterros e ambientes naturais. Esse problema pode ser mitigado mediante o remanejamento do resíduo para centros de reciclagem energética, os quais podem lançar substâncias perigosas à atmosfera (HOPEWELL et al., 2009).

Ashby (2013) define reciclabilidade como um conjunto de variáveis e propriedades, como consumo de energia e de água, emissões de poluentes, porcentagem de recuperação do material e de suas propriedades, assim como custos econômicos do processo. O potencial de reciclabilidade também pode ser descrito pelos processos de reciclagem em um material de baixo ou alto desempenho, e ainda aspectos de valor de mercado, infraestrutura existente, processos de separação e moagem (AGUIAR et al., 2017; ALLIONE et al., 2012).

A facilidade de desmontagem é uma das estratégias do LCD, assim como do DfD, pois influencia o potencial de reciclabilidade do material (AGUIAR et al., 2017; MANZINI; VEZZOLI, 2008; PLATCHECK, 2003). “Atualmente o desmonte se inviabiliza economicamente, pois não é levado em consideração nas fases iniciais do projeto, e, por não ser previsto, resulta em alto custo de mão de obra” (KINDLEIN JÚNIOR et al., 2002, p.4). Nesse sentido, o presente estudo busca comparar modelos de óculos solares de materiais distintos para avaliar um dos seus possíveis finais de ciclo de vida, pela análise da desmontagem, identificação dos materiais constituintes e potencial de reciclabilidade.

3 METODOLOGIA

Uma das possibilidades para o final do ciclo de vida de um produto é a reciclagem. Entretanto, nem todo objeto é facilmente reciclável. Neste estudo-piloto, será analisado o potencial de reciclagem de dois óculos escuros de materiais diferentes para comparação entre eles. “O estudo do potencial de reciclabilidade é conectado a dois fatores: processo de desmontagem e a reciclagem dos materiais” (AGUIAR et al., 2017, p. 225). O processo de desmontagem, de acordo com a ferramenta proposta por Aguiar et al. (2017), depende da quantidade e dos tipos dos elementos de junção. O segundo grupo de indicadores está relacionado aos materiais utilizados, facilidade de descarte e possibilidades de reutilização.

Este estudo foi realizado em três etapas: questionário on-line com usuários, entrevistas com lojistas, e análise de reciclabilidade. A Figura 2 expõe o fluxograma das etapas e procedimentos realizados para a obtenção dos resultados deste trabalho.

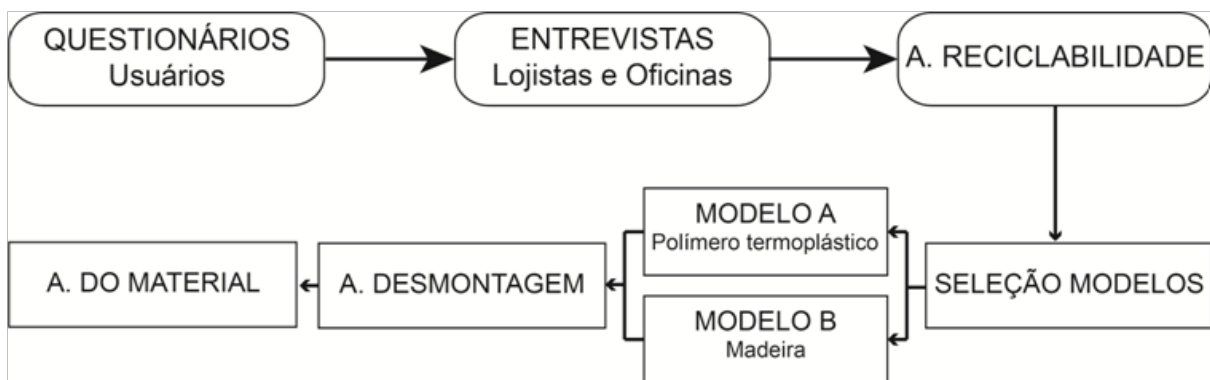


Figura 2– Fluxograma de etapas e procedimentos realizados.
Fonte: Autores (2018).

O questionário on-line foi aplicado para obter dados quantitativos dos hábitos de consumo e descarte dos óculos solares. Recursos da plataforma Formulários Google foram os escolhidos para esta etapa. Foram definidas oito perguntas objetivas, fechadas e obrigatórias: idade, sexo, número de óculos escuros que teve na vida, tipo de óculos que costuma comprar, local para adquirir óculos escuros, motivos para comprar óculos escuros novos, destino dos óculos escuros que não usa mais e destino dos óculos escuros danificados; todas com opção “outros” que permite a descrição de uma nova alternativa de resposta. O endereço on-line de acesso ao questionário foi compartilhado via redes sociais durante uma semana.

Na segunda etapa foram realizadas entrevistas pelos autores em 11 óticas e lojas especializadas, localizadas no centro do comércio popular e em shopping center orientado a público de maior poder aquisitivo, ambos em Porto Alegre (RS).

O foco das perguntas era identificar: público-alvo do estabelecimento, óculos escuros vendidos por semana, principais modelos de óculos escuros vendidos, principais fornecedores e existência de fornecedor regional (RS), realização de reparos de óculos escuros e existência de políticas de devolução de óculos solares. As respostas foram anotadas manualmente e posteriormente transcritas para arquivo de texto. Foram visitadas duas oficinas de reparos, indicadas pelos entrevistados, utilizadas quando os consumidores necessitam de reparos maiores nos seus óculos escuros.

A próxima etapa foi a análise de reciclabilidade, composta por três passos: seleção dos óculos escuros, análise de desmontagem e análise dos materiais. Pela oportunidade de acesso ao excedente de óculos utilizados por Vidales (2011, 2013), disponíveis no Laboratório de Design e Seleção de Materiais (LdSM), selecionou-se, para este estudo-piloto, um modelo popular semelhante ao modelo F caracterizado por Vidales (2011), porém, de coloração rosa, denominado “A” para este estudo. No processo de seleção dos óculos escuros de madeira, foram identificadas três empresas, mas somente uma demonstrou interesse

em contribuir. A empresa ofereceu uma visita à sua oficina, além de uma explicação sobre todo o seu processo, contudo pediu confidencialidade. O modelo de madeira selecionado foi denominado “B”.



Figura 3— Óculos analisados: modelo A à esquerda e modelo B à direita.

Fonte: Autores (2018).

Selecionados os modelos (Figura 3), efetuou-se uma análise qualitativa de desmontagem, baseada no processo de remoção de subconjuntos e componentes, por meio destrutivo –para reciclagem– e não destrutivo–para reúso ou remanufatura. A ferramenta de AGUIAR et al. (2017) propõe cinco indicadores para essa avaliação: quantidade de elementos de junção (QFI), porcentagem dos elementos de junção (%FI), tipo dos elementos de junção (TFI), quantidade de tipos de elementos de junção (QTFI) e acessibilidade (AI).

No processo de desmontagem manual foram utilizadas apenas uma chave de fenda de precisão e chavephilips para extração de parafusos. Durante o processo, foram visualmente identificados os elementos que compõem o produto, por critério de: número de peças, sistemas de fixação entre componentes, materiais por componente, nível de desmontagem (não destrutivo ou destrutivo) e número de componentes ou peças restantes. Ressalta-se, para esta etapa, a definição do termo “peça” para partes individuais enquanto “componente” identifica um conjunto de peças. Por exemplo, uma haste é um componente, que pode ser composto de uma ou mais peças. Também ficou estabelecido que, para este trabalho, as plaquetas constituem parte dos aros, não sendo consideradas como um componente separado.

Em seguida foi realizada a análise dos materiais. No modelo A foram utilizados: princípio de similaridade para peças metálicas (ASHBY, 2009) por identificação visual, caracterização da lente e armação baseada na técnica de espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FT-IR), alinhada aos resultados de Vidales (2013). A análise de FT-IR foi realizada no equipamento PerkinElmer Spectrum 100, sob parâmetros de intervalo de comprimento de onda entre 4000 a 650 cm^{-1} , resolução de 4 cm^{-1} e 16 varreduras. Em relação ao modelo B, foram utilizados os dados fornecidos pela produtora.

A ferramenta de Aguiar et al. (2017) oferece quatro indicadores para esta etapa. O primeiro é infraestrutura (II), que avalia se a reciclagem do material será realizada de forma efetiva. O segundo indicador é o da compatibilidade de material (MCI) verificando a possibilidade do processamento dos materiais em conjunto, caso a separação não possa ocorrer. O terceiro é denominado grupo de materiais (MGI) e trata da toxicidade dos materiais. E o último indicador é chamado de contaminação do fim do ciclo de vida (EoLCI) que avalia as mudanças químicas da matéria-prima que podem ocorrer durante a manufatura, como o acréscimo de tintas, colas, etc.

A partir das informações coletadas, foi analisado o potencial de reciclabilidade dos dois óculos escuros, como estudo-piloto, de forma comparativa.

4. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 QUESTIONÁRIO ON-LINE

Os resultados obtidos na pesquisa quantitativa realizada on-line com os 765 respondentes (Figura 4) apontaram que 58,8% destes guardam seus óculos solares sem uso e 26,1% os guardam mesmo danificados.

A influência dos hábitos de consumo é verificada quando 34,1% das razões de compra referem-se a gosto por variedades e moda e tendências. Foi possível identificar que a maior parte dos respondentes já teve entre 2 e 10 óculos solares durante sua vida.

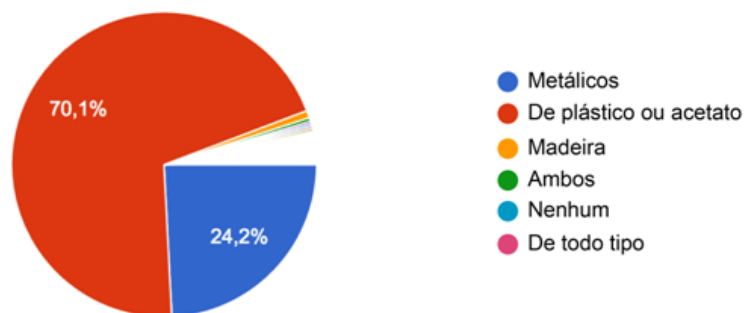
Quanto ao material, a preferência apresentada foi por óculos produzidos por polímeros, com mais de 70% das respostas, enquanto menos de 1% dos entrevistados escolhe óculos fabricados de madeira.

Entre os respondentes, 40% adquirem novos óculos solares apenas quando os antigos estão danificados e 18,2% compram para seguir as tendências da moda. Quanto a o que fazer com os óculos que não estão mais em uso, mais de 50% dos contribuidores os mantêm guardados, enquanto apenas 27,2% optam por doar seus óculos.

No caso de óculos danificados, 26,1% ainda mantêm seus óculos guardados, 32,8% jogam os óculos no lixo seco e 11,2% doam o objeto. Apenas 25,2% dos entrevistados optam por consertar os óculos. Esses dados demonstram a existência de um resíduo invisível na sociedade, composto por materiais que mesmo fora de uso não retornam ao ciclo de produção.

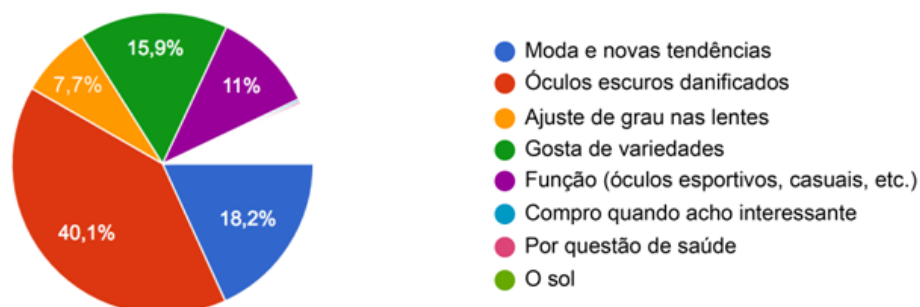
Qual tipo de óculos escuros você costuma comprar?

765 respostas



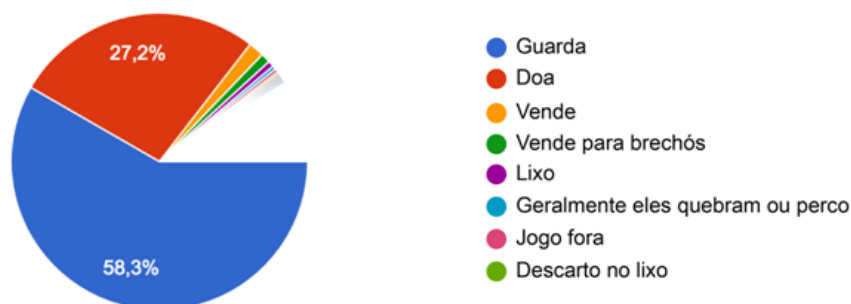
O que leva você a comprar óculos escuros novos?

765 respostas



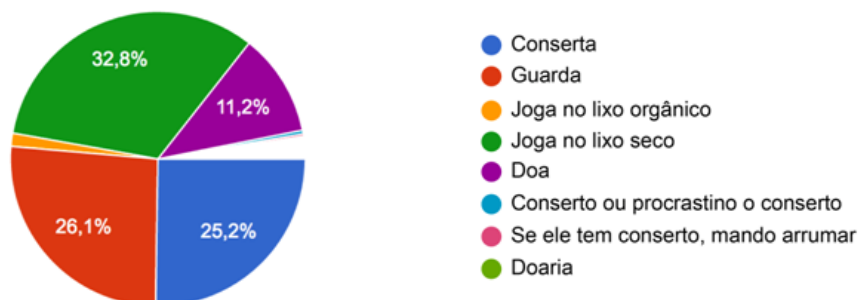
O que você faz com os óculos escuros quando não usa mais?

765 respostas



Quando seus óculos escuros estão danificados, o que você faz?

765 respostas



4.2 ENTREVISTAS EM LOJAS E OFICINAS

Na coleta de dados realizada em óticas e lojas especializadas, não foram observadas ações de coleta de óculos para descarte. As oficinas de conserto de óculos costumam devolver as partes danificadas ao consumidor e não se responsabilizam pelo seu descarte.

No caso das lentes, estas são descartadas no lixo seco ou no lixo orgânico. Foi identificada uma falha de conhecimento técnico, na qual lentes denominadas orgânicas, produzidas de polímero, são erroneamente dispostas no lixo orgânico. Essa confusão é apontada por Zanin e Mancini (2009): embora materiais sejam classificados quimicamente como orgânicos (moléculas com átomos de carbono), têm biodegradação lenta, comparada à compostagem natural utilizada para restos de alimentos e de plantas.

4.3 ANÁLISE DE RECICLABILIDADE

4.3.1 ANÁLISE DE DESMONTAGEM

Seguindo uma das diretrizes para produtos ambientalmente sustentáveis, a “facilidade de desmontagem: projetar em função da facilidade de separação das partes e dos materiais” (MANZINI; VEZZOLI, 2008, p.106), foi realizado um experimento de desmontagem dos dois modelos selecionados. Para a realização dessa análise, os modelos A e B foram averiguados pelos autores, constituindo o comparativo na Tabela 1 a seguir, a partir dos itens definidos e descritos no capítulo da metodologia.

Tabela1 – Análise de desmontagem.

	MODELO A (Polímero termoplástico)	MODELO B (Madeira)
Número de peças	11	21
Sistemas de fixação entre componentes	Encaixe (lente), parafuso, encaixe sob pressão	Adesivo, parafuso, encaixe (lente)
Materiais por componentes	Hastes - polímero e metal (2 peças cada)	Hastes - madeira revitalizada (3 peças cada)
	Aros - polímero e metal (3 peças)	Aros - madeira revitalizada e metal (9 peças)
	Dobradiças - metal (1 peça) + parte do aro e da haste	Dobradiças - metal (2 peças)
	Lentes - polímero (2 peças)	Lentes - polímero (2 peças)
Nível de desmontagem: não destrutivo, destrutivo	Lentes X aros - Não destrutivo	Lentes X aros - Não destrutivo
	Hastes X aros - Não destrutivo (precisa de ferramenta)	Hastes X aros - Não destrutivo
	Retirada dobradiça - Destrutivo	Retirada dobradiça - Destrutivo
Número de componentes ou peças restantes separadas	7 (separação manual com ou sem ferramentas, não destrutivo)	9 (separação manual com ou sem ferramentas, não destrutivo)

Fonte: Autores (2018).

O modelo B apresentou quase o dobro de peças em relação ao modelo A, devido à sua técnica de produção que cola pelo menos três peças para construção de cada componente. Em ambos os casos, as lentes são anexadas por encaixe, com a diferença do modelo B utilizar um sistema com parafusos para permitir o encaixe, uma vez que a madeira utilizada é menos flexível que o polímero.

A dobradiça do modelo A é integrada ao aro e à haste, com uma única peça em material diferenciado: o parafuso; enquanto a dobradiça do modelo B é constituída por duas peças em metal e precisa ser anexada aos outros componentes. O nível de desmontagem se mostrou o mesmo para ambos os modelos, apresentando necessidade de destruição apenas para a desmontagem das dobradiças.

Seguindo os indicadores de Aguiar et al. (2017), a Tabela 2 apresenta os resultados encontrados.

Tabela 2 – Resultados encontrados na análise de desmontagem seguindo os indicadores

	MODELO A (Polímero termoplástico)	MODELO B (Madeira)
QFI	6	15
%FI	1.2	3
TFI*	1.07 (encaixes) 1.6 (parafuso)	1.07 (encaixes) 1.6 (parafuso) 2.93 (cola)
QTFI	2	3
AI	1	1
* Valores apresentados por AGUIAR et al. (p. 223, 2016)		

Fonte: Autores(2019).

A partir dos indicadores analisados, é possível perceber que, apesar de semelhantes, os dois modelos apresentam valores bastante diferentes. Essa variação ocorre, principalmente, devido ao modelo B ser composto por camadas de madeira, que exigem a utilização de cola e aumentam a quantidade de elementos de junção (QFI). Ambos os óculos são compostos pelos mesmos componentes, fazendo com que a porcentagem de elementos de junção (%FI) se torne mais que o dobro no modelo B, em relação ao modelo A.

Nos indicadores de tipos de elementos de junção (TFI), a única diferença é o uso da cola, utilizada para agrupar as lâminas de madeira. Entretanto, seguindo os valores apresentados por Aguiar et al. (2017), demonstram o impacto que a cola apresenta, diminuindo significativamente o potencial de reciclabilidade desse material. Dessa forma, a total separação de todos os elementos do modelo B torna-se mais onerosa e difícil que a do modelo A.

4.3.2 IDENTIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

Após análise de desmontagem da armação dos modelos, foi necessário identificar os materiais do modelo A para aferir as características quanto à reciclabilidade. O modelo analisado é similar aos óculos caracterizados por Vidales (2013), porém, tendo coloração na armação e lente diferenciada. Portanto, foi aplicada a técnica de caracterização por FT-IR na armação e na lente.

Na Figura 5, revela-se que a curva de transmitância de análise da armação tem uma correlação de 0.9949 com a curva de revestimento da armação caracterizada por Vidales (2013), indicando a constituição por policarbonato (PC). Ressalta-se que os óculos analisados por Vidales (2013) tiveram sua lente translúcida caracterizada como polimetilmetacrilato (PMMA), nesse caso presume-se que o resultado representado pela Figura 5b seja de um material de revestimento aplicado à lente. Na Figura 5b, exemplifica-se isso pela correlação de 0.9970 entre o resultado da lente do modelo A com dados de revestimento de lente obtidos por Vidales (2013).

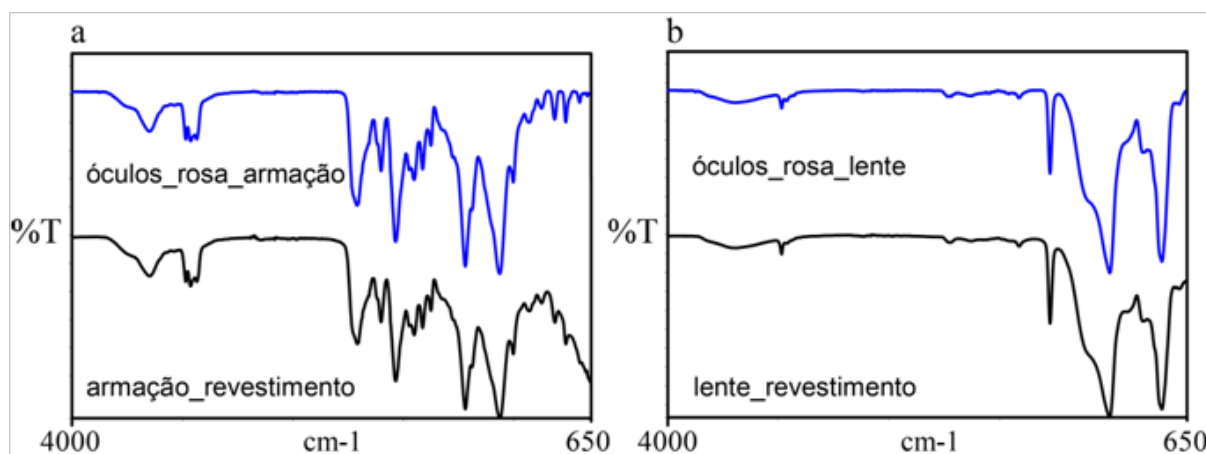


Figura 5 – Resultados do FT-IR comparativo da armação (a) e lente (b) em azul, com resultados em preto, de Vidales (2013).

Fonte: Autores(2018).

O modelo B, de acordo com as informações fornecidas pelos seus produtores, é composto por madeira revitalizada, coletada dos resíduos de indústria moveleira. Os componentes são feitos utilizando lâminas de madeiras diferentes, coladas com cola de poliuretano entre si. Seguindo os indicadores de Aguiar et al. (2017), a Tabela 3 mostra os resultados encontrados.

Tabela 3– Resultados encontrados na análise de materiais seguindo os indicadores propostos por Aguiar et al. (2017).

	MODELO A (Polímero termoplástico)	MODELO B (Madeira)
II	1	4
MCI	1	3
MGI	1	1
EoLCI	4	4

Fonte: Autores (2019).

É possível perceber que as principais diferenças estão nos indicadores de infraestrutura (II) e de compatibilidade dos materiais (MCI). O polímero termoplástico é um material reciclável (ASHBY, 2009), desde que não esteja contaminado com outros elementos, enquanto a madeira, principalmente em pedaços menores, é mais difícil de ser reutilizada e não costuma ser aproveitada nas cooperativas de reciclagem. A cola também é um material que não pode ser extraído da madeira com a tecnologia atual, aferindo um valor mais alto ao índice de compatibilidade do modelo B.

5 RESULTADOS

A análise de reciclabilidade realizada neste estudo-piloto teve como principais ações a análise de desmontagem e a identificação dos materiais, descritos nos itens 4.3.1 e 4.3.2 deste capítulo. A partir da identificação dos materiais, informações coletadas sobre os componentes e peças resultantes da desmontagem, de contato com centros de triagem, do estudo de Vidales (2013) e do programa CES Edupack 2013, foram os modelos analisados de acordo com sua reciclabilidade, produzindo a Tabela 4, a seguir.

Tabela 4 – Análise de reciclabilidade dos modelos A e B

	É separado em centro de triagem?	Reciclabilidade dos componentes após desmontagem?	Referência
Modelo A (Polímero termoplástico)	Não		Embapel Reciclagem - Comércio de Resíduos de Papel, Papelão e Plástico; CTS Papéis
2x Lente de acrílico (PMMA)	-	Reciclagem mecânica	Vidales (2013)
1x Aro de policarbonato (PC)	-	Reciclável após desmontagem destrutiva;	Vidales (2013)
2x Parafusos	-	Recicláveis/ reaproveitáveis;	Vidales (2013)
2x Hastes de policarbonato e aço	-	Recicláveis após desmontagem destrutiva.	Vidales (2013)
Modelo B (Madeira)	Sim		
2x Lentes de policarbonato	-	Reciclagem mecânica;	CES Edupack 2013
1x Aro de madeira com adesivo (PU) e resina (não identificada)	-	Reciclagem energética;	CES Edupack 2013
4x Parafusos	-	Reciclagem mecânica/ Reaproveitáveis;	CES Edupack 2013
2x Hastes madeira com adesivo (PU) e resina (não identificada)	-	Reciclagem energética;	CES Edupack 2013

Fonte: Autores (2018).

O modelo A apresenta melhores possibilidades de reciclagem dos materiais devido à separação destes. O modelo B, por outro lado, devido à cola adesiva e à resina, dificulta a separação completa, pois depende de processos mais agressivos, possivelmente químicos para remoção. A Tabela 5, a seguir, expõe uma comparação mais detalhada dos materiais encontrados durante o estudo.

Tabela 5– Análise de materiais identificados

	Energia incorporada, produção primária (MJ/kg)	Pegada de Carbono, produção primária	Potencial de Reciclagem	Energia incorporada, reciclagem	Pegada de Carbono, reciclagem (kg/kg)	Porcentagem de reciclagem no abastecimento atual	Calor para combustão (MJ/kg)	Combustão CO2 (kg/kg)
Aço	25 - 28 MJ/kg	1.7 - 1.9 kg/kg	Alto	6.6 - 8.0 MJ/kg	0.4 - 0.48	40 - 44%	—	—
Polycarbonato	103 - 114 MJ/kg	5.7 - 6.3 kg/kg	Alto	38 - 47 MJ/kg	2.3 - 2.8	0,5 - 1%	21 - 22	1,9 - 2,0
Acrílico	17.6 - 19.4	1.32 - 1.46	Alto	36.1 - 39.9	2.19 - 2.42	0.67 - 0.74%	25.9 - 27.2	2.15 - 2.25
Madeira (imbuia)	9.8 - 10.9 MJ/kg (madeira dura)	0.8 - 0.94 kg/kg (madeira dura)	—	0.58 - 0.64	0.043 - 0.048	8.55 - 9.45%	19.8 - 22	1.76 - 1.85
Poliuretano	110 - 118 MJ/kg	3.7 kg/kg	—	—	—	0.1%	21.8 - 22.9	2.0 - 2.1

Fonte: Autores, baseado em ASHBY (2009, 2013) e CES Edupack(2013).

A pegada de gás carbônico do polycarbonato (modelo A) é muito superior ao da madeira (modelo B). Porém, mesmo que o destino da madeira seja o da reciclagem quaternária, visando geração de energia, o adesivo de poliuretano e a resina não identificada podem causar a emissão de poluentes durante a incineração.

Areciclabilidade do polycarbonato pode ser considerada muito superior à da madeira, que é um material que dificilmente poderá ser reprocessado. Todos os materiais identificados no modelo A são tecnicamente recicláveis, enquanto que os do modelo B não apresentam as mesmas características. O fato de matéria-prima ser reciclável aumenta o seu ciclo de vida, contribuindo para a diminuição de extração e de descarte em aterros sanitários.

Dessa maneira, fica clara a influência da decisão de projeto no final do ciclo de vida de um produto. “Se um produto dura mais do que outro, de um lado reduz a geração de descartes e, de outro, evita indiretamente o consumo de novos recursos para a produção e distribuição de produtos destinados a substituir aqueles de vida mais breve” (MANZINI; VEZZOLI, 2008, p.108). Se o designer trabalha com a possibilidade de reciclagem, deve guiar seu projeto no sentido do design para desmontagem. Contudo, se a opção recai pelo reaproveitamento de matéria-prima renovável, como a madeira, a extensão do ciclo de vida pode se dar pelo apelo do produto em si.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio das avaliações realizadas, é possível concluir que o modelo A, de polycarbonato, possui um potencial de sustentabilidade ambiental superior aos óculos B de madeira. É importante grifar a palavra potencial, pois este depende de condições específicas.

O potencial econômico baseado na reciclabilidade também aponta para o modelo de óculos A, pois sua matéria-prima possui maior valor de mercado aumentando a possibilidade da sua reciclagem. A larga escala de produção do tipo de óculos A provém da oferta de matéria-prima e agrega valor ao resíduo, viabilizando economicamente sua reciclagem. Ainda, para reduzir custos, é possível que os materiais sejam extraídos e separados sem a desmontagem do produto, por meio de processo destrutivo.

Entretanto, visto que os centros de triagem não costumam realizar a desmontagem de óculos solares, o provável destino de tais produtos, mesmo que descartados como lixo seco, será os aterros, como visto nos itens 2 e 4 deste trabalho. No cenário, em que ambos os óculos seriam descartados no aterro, e considerando as diferenças de tempo de degradabilidade do polímero sintético e da madeira, é possível que o modelo de óculos B apresente um impacto ambiental menor. Contudo, vale lembrar que geralmente a produção dos óculos de madeira está associada à utilização de um resíduo pré-consumo, quando a madeira tem origem no descarte de outras indústrias, como a moveleira, ou também, há empresas que trabalham com resíduo de madeira pós-consumo. Assim, em vez da ênfase na reciclabilidade do material no fim do ciclo de vida, este projeto dos óculos de madeira orienta-se no reaproveitamento de materiais descartados.

Isso expõe uma lacuna para continuação desta pesquisa. Percebe-se uma real necessidade de conscientização no âmbito do consumo sustentável, visto que uma política de descarte por empresas fornecedoras de óculos solares que viabilize um final de ciclo de vida adequado ao produto é praticamente inexistente.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL – ABDI. Consolidando uma Política Industrial para o Setor Óptico, 2014. Disponível em:

<http://www.abdi.com.br/PublishingImages/Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20ABDI%20Abi%C3%B3ptica%2020_01_2014.pdf> Acesso em: 27 jul. 2017.

AGUIAR, J. et al. A design tool to diagnose product recyclability during product design phase. *Journal of Cleaner Production*, n.141, p. 219-229, 2017.

ALLIONE, C. et al. From ecodesign product guidelines to materials guidelines for sustainable product. Qualitative and Quantitative multicriteria environmental profile of a material. *Energy*, v. 39, n. 1, p. 90-99, 2012.

ARAÚJO, D. D. de. Que Mercadoria são os Óculos? Uma etnografia sobre o consumo na Chilli Beans. 2012. 83 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Sociais) – Departamento de Antropologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

ASHBY, M. F. *Materials and Design: the art and science of material selection in product design*. Amsterdam; London: Butterworth-Heinemann. 2009.

ASHBY, M. F. *Materials and the environment: eco-informed material choice*. Amsterdam; London: Butterworth-Heinemann. 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS ÓPTICAS – ABIÓPTICA. Disponível em:

<<https://www.abioptica.com.br/setor-optico-cresce-74-em-2017-segundo-a-abioptica-conheca-redes-de-franquias-como-a-nys-collection-com-investimento-a-partir-de-r68-mil-e-a-otica-diniz-que-possui-mais-de-mil-unidades-franquea/>>. Acesso em: 07 dez. 2018.

BOND, S. The global challenge of sustainable consumption. *Consumer Policy Review*, v.15, n.2, Mar/Apr 2005, p.38-44.

CES EDUPACK 2013. Versão 12.2.13 [S.l.]: Granta Design Limited, 2013.

COSTA, C. L. M. et al. Óculos escuros: acessórios essenciais e ícones da moda. In: CONGRESSO INTERNO DO INMETRO, 2010, Rio de Janeiro.

EUROMONITOR – Eyewear in Brazil, 2017. Disponível em: <<http://www.euromonitor.com/eyewear-in-brazil/report>>. Acesso em: 27 jul. 2017.

FULLERTON, D.; WU, W. Policies for Green Design. *Journal of Environmental Economics and Management*, v. 36, n. 2, p. 131-148, 1998. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0095069698910440>>.

HOPEWELL, J.; DVORAK, R.; KOSIOR, E. Plastic recycling: challenges and opportunities. *Philosophical Transactions of The Royal Society B. Biological Sciences*, v. 364, p. 2115-2126, 2009.

JACQUES, J. J. Estudo de iniciativas em desenvolvimento sustentável de produtos em empresas calçadistas a partir do conceito berço ao berço. 2011. 322p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Porto Alegre-RS, 2011.

KINDLEIN JÚNIOR, W. et al. Proposta de Implementação do Ecodesign na Incubadora Tecnológica de Design de Produto (Cientec/NdSM). 1º CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM DESIGN E 5º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN – P&D 2002. Anais... Brasília, outubro de 2002, ISBN 85-89289-01-X.

Lei Nº 12.305, DE 02 DE AGOSTO DE 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 27 jul. 2017.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo: Edusp, 2002. 2ª reimpressão. 2008.

MARIS, J. et al. Mechanical recycling: compatibilization of mixed thermoplastic wastes. *Polymer Degradation and Stability*, v. 147, p. 245-266, 2018.

PLATCHECK, E. R. Design industrial: metodologia de EcoDesign para o desenvolvimento de produtos sustentáveis / Elizabeth Regina Platcheck. São Paulo: Atlas, 2012.

PORTAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/>>. Acesso em: 15 jul. 2017.

ROSSI, M.; GERMANI, M.; ZAMANGNI, A. Review of ecodesign methods and tools. Barriers and strategies for an effective implementation in industrial companies. *Journal of Cleaner Production*, v. 129, p. 361-373, 2016.

SANT'ANNA, J. P. Óculos: sucedâneo do vidro nas lentes, o plástico agora avança a olhos vistos nas armações. *Revista Plástico Moderno*, São Paulo, n. 400, 2008.

SINGH, N. et al. Recycling of plastic solid waste: a state of art review and future applications / *Composites Part B*, v. 115, p. 409-422, 2017.

VIDALES, L. T. Design para reciclagem: importância a partir da análise de óculos de sol. 2011. 98 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química) – Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

VIDALES, L. T. Contribuição ao ecodesign (DfE) a partir de propriedades de blendas PC/PMMA em sucessivos ciclos de reprocessamento: estudo de caso de óculos oriundos de apreensão da Receita Federal do Brasil. 135 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Programa de Pós-Graduação em Design, Porto Alegre-RS, 2013.

VIEIRA, N. I. M. Contribuição ao Estudo de Reciclagem de Policarbonato advindo de apreensão de Óculos pela Polícia Federal. 2014. 73 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Materiais) – Departamento de Engenharia de Materiais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

ZANIN, M. et al. Resíduos plásticos e reciclagem: aspectos gerais e tecnologia. São Carlos: EdUFSCar, 2009. 143 p.



Nesta primeira edição de 2019, Sustentabilidade em Debate aborda, em seu Editorial, um dos principais desafios da América Latina: o atual processo de desindustrialização e a sua relação com a degradação ambiental. O renomado economista Pierre Salama, Professor Emérito da Universidade de Paris 13, apresenta suas reflexões sobre o problema em um artigo exclusivo para SeD. Ainda na seção Varia, o presente número inclui oito trabalhos científicos, que continuam alimentando, com pesquisa original e rigorosa, o debate sobre sustentabilidade no Brasil e no mundo. Ao longo de 2019, SeD continuará investindo na sua estratégia de internacionalização, que inclui a publicação de um maior número de artigos em inglês, assim como novas indexações internacionais para aumentar a visibilidade e o impacto das pesquisas. Desejamos a todos e todas uma boa leitura!

Os Editores

In this first edition of 2019, Sustainability in Debate analyses, in its Editorial, one of the major challenges faced by Latin America: the current process of deindustrialization and its relation with environmental degradation. Renowned economist Pierre Salama, Professor Emeritus of the University of Paris 13, shares his reflections on the subject in an article exclusively for SeD. Also in the Varia Section, this issue includes eight additional scientific papers, which continue to nourish original and rigorous research on the sustainability debate in Brazil and worldwide. Throughout 2019, SeD will continue to invest in its internationalization strategy, which includes publishing more articles in English as well as new international indexing to increase the visibility and impact of the surveys. We wish you all a good reading!

The Editors

Realização



CDS-UnB



LEA-UnB

Edição



Apoio

