



## Simposio Interdisciplinar de CiênciA Ambiental

14, 15 e 16 de setembro de 2016  
Instituto de Energia e Ambiente - USP  
São Paulo

# Perspectivas dos Estudos Interdisciplinares frente ao tema da GovernançA Ambiental e do Desenvolvimento Sustentável

Izabela Penha de Oliveira Santos  
Lívia Preti Boechat  
Suênia Cibeli Ramos de Almeida  
Zenaida Luisa Lauda Rodriguez  
(organizadoras dos anais)





**14, 15 e 16 Setembro de 2016**

**São Paulo – Brasil**

**Perspectivas dos Estudos Interdisciplinares frente  
ao tema da Governança Ambiental e do  
Desenvolvimento Sustentável**

**Comissão Organizadora do II SICAM**



**Adilson Pio da Trindade Junior  
Izabela Penha de Oliveira Santos  
Lívia Preti Boechat  
Suênia Cibeli Ramos de Almeida  
Zenaida Luisa Lauda Rodriguez**

©2016 IEE-USP

Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte

Simposio Interdisciplinar de Ciência Ambiental. ( 2: 2016: São Paulo )

II Simposio Interdisciplinar de Ciência Ambiental : perspectivas dos estudos interdisciplinares frente. ao tema da governança e do desenvolvimento sustentável. SICAM. Anais / organizadores: Izabela Penha de Oliveira Santos; Livia Preti Boechat; Suênia Cibeli Ramos de Almeida; Zenaida Luisa Lauda Rodriguez. São Paulo : IEE/USP, 2016.

ISSN 2358-274X

1. Interdisciplinares. .2. Ciência ambiental. 3. Governança Ambiental. 4. Desenvolvimento sustentável . I. Título : II Anais SICAM

## **Equipe**

Organizadoras dos Anais

**Izabela Penha de Oliveira Santos**

**Lívia Preti Boechat**

**Suênia Cibeli Ramos de Almeida**

**Zenaida Luisa Lauda Rodriguez**

Coordenação administrativa

**Ines Iwashita**

Projeto Gráfico e Diagramação

**Zenaida Luisa Lauda Rodriguez**

Editoração e acabamento

**Regina Célia Barbosa**

Comissão Científica

**Ana Paula Fracalanza**

**Eduardo de Lima Caldas**

**Evandro Mateus Moretto**

**Joel Barbujiani Sigolo**

**Maria Cecília Loschiavo dos Santos**

**Nelson da Cruz Gouveia**

**Paulo Antonio de Almeida Sinisgalli**

**Pedro Roberto Jacobi**

**Sônia Maria Flores Giancesella**

**Sueli Angelo Furlan**

**Tatiana Gomes Rotondaro**

**Wagner Costa Ribeiro**

**Waldir Mantovani**

**Wanda Maria Risso Gunther**



## **Apresentação**

O II SICAM – Simpósio Interdisciplinar de Ciência Ambiental – foi concebido e realizado por estudantes da pós-graduação (mestrandos e doutorandos) do curso de Pós-Graduação em Ciência Ambiental (PROCAM/IEE/USP), do Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo, nos dias 14, 15 e 16 de setembro de 2016.

Do legado constituído pelos estudantes que organizaram o I SICAM, a sua segunda versão teve a intencionalidade de ampliar e estabelecer o diálogo com os outros cursos no campo ambiental e interdisciplinar no país e, ao mesmo tempo, possibilitar a discussão com atores e organizações sociais envolvidos diretamente na temática ambiental e interdisciplinar.

Assim, o II SICAM apresentou duas mesas de diálogo – Governança Ambiental e Desenvolvimento Sustentável – e uma conferência de encerramento, compostas por destacados pesquisadores: Wagner Costa Ribeiro, Jussara de Lima Carvalho, Ladislau Dowbor, Célio Bermann, Marta Celina L. Sales, Francisco de Assis Costa, Eduardo José Viola, Pedro Roberto Jacobi e Alfio Brandenburg; e membros da sociedade civil: Guilherme Amaral e Marzeni Pereira da Silva, que desenvolveram uma dinâmica de diálogo e discussão que cumpriu um papel importante tanto na problematização quanto na contextualização dos processos de desenvolvimento e governança atuais, nas diferentes regiões e temas debatidos.

Estes Anais reúnem todos os artigos que foram apresentados em formato oral e escrito durante a realização do evento em conformidade com a organização e estruturação dos GT (Grupos de Trabalhos). Foram inscritos 57 trabalhos e efetivamente apresentados 47. Com uma representatividade bastante significativa, com trabalhos vindos de 10 estados do país – ES, MG, MS, TO, PB, PA, PR, RS e SP – entre estudantes de graduação, pós-graduação (mestrado e doutorado); pós-doutorandos e professores, inclusive, provenientes de outros países.

O II SICAM demonstrou que o interesse em compartilhar e construir iniciativas no sentido da sustentabilidade e no campo da interdisciplinaridade vem se fortalecendo e cabe a nós, que estamos na academia, continuar estimulando o debate em colaboração com a sociedade, inclusive para recebermos o retorno e os sentidos da mesma, no sentido de construir um

conhecimento científico cada vez mais em interlocução com a sociedade, “ciência para e com a sociedade”.

Isto nos alegra e nos responsabiliza, enquanto estudantes, profissionais e cidadãos, a continuar construindo o debate, semeando iniciativas/ideias/experiências e dando continuidade ao legado daqueles que deram os primeiros passos, além de consolidar um espaço fundante e necessário para a pesquisa interdisciplinar.

Do ponto de vista dos organizadores, os aprendizados e as lições levaremos para a vida. Para aqueles que colaboraram na construção dessa história - funcionários, professores, dirigentes, coordenador do PROCAM e diretor do IEE, nossa eterna gratidão. E especialmente, aos participantes que nos presentearam com o exercício acadêmico da melhor qualidade, parabéns!

Que a responsabilidade de continuar com esse legado seja compartilhado pelas próximas gerações de estudantes do PROCAM. E que venha o III SICAM.

Comissão Organizadora

## Prefácio

A organização e a realização do II Simpósio Interdisciplinar de Ciência Ambiental – II SICAM pelos alunos do Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental – PROCAM do Instituto de Energia e Ambiente – IEE/USP consolida uma tradição iniciada em 2013, cabendo-me destacar aqui três aspectos fundamentais que representam o sucesso desta segunda edição.

Inicialmente, é fundamental ressaltar o total protagonismo da Comissão Organizadora composta pelos alunos Adilson Pio da Trindade Junior, Izabela Penha de Oliveira Santos, Lívia Preti Boechat, Suênia Cibeli Ramos de Almeida e Zenaida Luisa Lauda Rodriguez do PROCAM que, ao empenharam-se de forma exemplar na organização do II SICAM, contribuíram significativamente na promoção de espaços acadêmicos de debate sobre temas emergentes no campo da Ciência Ambiental, demonstrando novamente que o envolvimento e a construção da formação discente transcendem as atividades regulares de pós-graduação. A todos da comissão organizadora, agradeço e parablenizo pela dedicação, estendendo também meus agradecimentos a todos funcionários do Instituto de Energia e Ambiente que contribuíram para esta realização, na pessoa da Supervisora do Serviço Técnico de Relações Institucionais, Comunicação, Editoração e Publicações, Inês Iwashita.

O segundo aspecto que destaco refere-se ao cuidado que a Comissão Organizadora teve na estruturação da programação composta pelos Grupos de Trabalhos que contaram com apresentações de participantes, nas duas mesas de diálogo sobre Governança Ambiental e Desenvolvimento Sustentável e na sessão de encerramento, o que traduziu-se num espectro amplo de temas emergentes no campo da Ciência Ambiental e permitiu o envolvimento de alunos, profissionais e docentes de diversas filiações, representando inclusive um espaço de integração entre o Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental – PROCAM e o Programa de Pós-Graduação em Energia, ambos do Instituto de Energia e Ambiente – IEE.

Por fim, cumpre destacar ainda que esta segunda versão ampliou seu espectro de debates para a escala nacional ao considerar em sua programação um espaço de debates acerca das “Perspectivas da Pesquisa Interdisciplinar Ambiental”, o qual contou com a participação de representantes de Programas de Pós-graduação das cinco regiões brasileiras, inaugurando assim um novo compromisso do SICAM no cotejamento de

questões que emergem no plano nacional das pesquisas afetas ao campo da Ciência Ambiental.

Neste sentido, novamente parabenizo a Comissão Organizadora pela dedicação e pela importante contribuição agregada à história do Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental – PROCAM e agradeço a todos alunos, funcionários e docentes envolvidos no evento, certo de que a realização da segunda edição do SICAM em 2016 é modelar e encorajadora das iniciativas vindouras.

Prof. Dr. Evandro Mateus Moretto

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental – PROCAM

Instituto de Energia e Ambiente – IEE/USP

## Sumário

INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL LAW, GOVERNANCE AND SUSTAINABILITY STANDARDS DIREITO AMBIENTAL INTERNACIONAL, GOVERNANÇA E PADRÕES DE SUSTENTABILIDADE.....	13
REDES TRANSNACIONAIS NA GOVERNANÇA SOCIOAMBIENTAL DA AMÉRICA DO SUL: O CASO DA CAMPANHA CONTRA AS HIDRELÉTRICAS BRASILEIRAS NO PERU TRANSNATIONAL ADVOCACY NETWORKS IN SOUTH AMERICA: THE CASE OF THE CAMPAIGN AGAINST THE BRAZILIAN HYDRO POWER PLANTS IN PERU.....	27
CONSIDERAÇÕES SOBRE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E A RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DE EMPRESAS QUE ATUAM EM SUAS ZONAS DE AMORTECIMENTO E ENTORNO REGIONAL CONSIDERATIONS ABOUT PROTECTED AREAS AND THE SOCIAL RESPONSIBILITY OF COMPANIES THAT OPERATE IN THEIR BUFFER ZONES AND THE REGIONAL SURROUNDINGS.....	39
O PRINCÍPIO DE PRECAUÇÃO E OS RECURSOS HÍDRICOS NO CONTEXTO DA ATIVIDADE MINERADORA THE PRECAUTIONARY PRINCIPLE AND WATER RESOURCES IN THE MINING ACTIVITY CONTEXT.....	52
MITIGAÇÃO E COMPENSAÇÃO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA NO BRASIL: O CASO DO REJEITO DE GÁS NATURAL (FLARING / VENTING) MITIGATING AND THE OFFSET MEASURES TO GHG EMISSIONS IN BRAZIL: THE CASE OF LARING.....	65
IMPACT OF THE RESTRICTION FOR HEAVY-DUTY VEHICLES ON THE EMISSIONS OF AIR POLLUTANTS IN SAO PAULO IMPACTO DA RESTRIÇÃO A VEÍCULOS PESADOS NA EMISSÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS EM SÃO PAULO.....	77
A IMPORTÂNCIA DA INCLUSÃO DAS CIDADES NA GOVERNANÇA GLOBAL DO CLIMA THE IMPORTANCE OF INTEGRATING CITIES IN GLOBAL CLIMATE GOVERNANCE.....	86
ESTUDO DO MATERIAL PARTICULADO FINO (MP2,5) DE CACHOEIRA PAULISTA E SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, VALE DO PARAÍBA SURVEY OF FINE PARTICULATE MATTER (PM2.5) OF CACHOEIRA PAULISTA AND SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, VALE DO PARAÍBA.....	100
COMPARAÇÃO DA TEMPERATURA SUPERFICIAL DO MUNICÍPIO DE SOROCABA-SP PARA OS ANOS 2000 E 2015 COMPARISON OF SURFACIAL TEMPERATURE OF MUNICIPALITY SOROCABA-SP FOR THE YEARS 2000 AND 2015.....	112
O IMPACTO DA MINERAÇÃO NAS MUDANÇAS DO CLIMA E DAS RECENTES INOVAÇÕES LEGISLATIVAS NO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NACIONAL. THE IMPACT OF MINING ON CLIMATE CHANGE AND THE RECENT LEGISLATIVE INNOVATIONS IN NATIONAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT.....	122
A IMPERMEABILIZAÇÃO E A VERTICALIZAÇÃO DA CIDADE DE SÃO PAULO E SUA INFLUÊNCIA SOBRE A FORMAÇÃO DAS ILHAS DE CALOR.....	135
A CRISE HÍDRICA EM CAMPINAS-SP: PREVISÕES E REPERCUSSÕES AMBIENTAIS THE WATER CRISIS IN CAMPINAS – SP: ENVIRONMENTAL PREDICTIONS AND IMPLICATIONS...149	
GOVERNANÇA DOS RECURSOS HÍDRICOS: A PARTICIPAÇÃO NO PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO EM COMITÊS DE BACIA HIDROGRÁFICA WATER RESOURCES GOVERNANCE: PARTICIPATION IN DECISIONMAKING IN THE RIVER BASIN COMMITTEES.....	161
A ATUAÇÃO DO COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ NA GESTÃO DO SISTEMA CANTAREIRA THE ALTO TIETE BASIN COMMITTEE ACTION IN THE CANTAREIRA SYSTEM MANAGEMENT.....	172

TRANSPARÊNCIA NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E A INTERLIGAÇÃO DOS SISTEMAS RIO GRANDE E ALTO TIETÊ TRANSPARENCY IN THE MANAGEMENT OF WATER RESOURCES AND THE INTERCONNECTION OF SYSTEMS RIO GRANDE AND ALTO TIETÊ.....	184
DETERMINAÇÃO ESTATÍSTICA DA VULNERABILIDADE NATURAL À CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA JACARÉ-PEPIRA/SP. STATISTIC DETERMINATION OF NATURAL VULNERABILITY OF GROUNDWATER CONTAMINATION FROM HYDROGRAPHIC SUB-BASIN JACARÉ-PEPIRA/SP.....	194
A POLÍTICA AMBIENTAL MATO-GROSSENSE: ESTADO, SOCIEDADE E A AGROINDÚSTRIA. O PAPEL DAS REDES AMBIENTALISTAS NO MATO-GROSSO ENVIRONMENTAL POLICIES BETWEEN THE STATE, SOCIETY AND THE AGRICULTURAL INDUSTRY: POLITICAL ROLE OF ENVIRONMENTAL NETWORKS IN MATO GROSSO.....	206
A POLÍTICA DE SALVAGUARDA DA CAPOEIRA COMO PATRIMÔNIO CULTURAL IMATERIAL E A QUESTÃO AMBIENTAL THE CAPOEIRA SAFEGUARD POLICY AS INTANGIBLE CULTURAL HERITAGE AND ENVIRONMENTAL ISSUES.....	218
DIMENSÃO AMBIENTAL DO DESENVOLVIMENTO: EQUAÇÃO PENDENTE NA ORIENTAÇÃO POLÍTICA DA CEPAL ENVIRONMENTAL DIMENSION OF THE DEVELOPMENT: OUTSTANDING ISSUE IN POLITICAL ORIENTATION OF ECLAC.....	230
RELACIONANDO POLÍTICAS PÚBLICAS BRASILEIRAS PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL E EXPANSÃO HIDRELÉTRICA LINKING PUBLIC POLICY BRAZILIAN FOR RURAL DEVELOPMENT AND HYDROPOWER EXPANSION.....	241
DESAFIOS E LIMITES DA DESCENTRALIZAÇÃO NA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS CHALLENGES AND LIMITS OF DECENTRALIZATION ON THE NATIONAL WASTE POLICY.....	253
A OCUPAÇÃO NO SUDESTE DO PARÁ E NO BICO DO PAPAGAIO NA DITADURA MILITAR: VIOLÊNCIA E DEGRADAÇÃO AMBIENTAL THE OCCUPATION IN PARÁ SOUTHEAST AND BICO DO PAPAGAIO IN MILITARY DICTATORSHIP: VIOLENCE AND ENVIRONMENTAL DETERIORATION.....	265
PRODUÇÃO LEGISLATIVA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – ANÁLISE DO MUNICÍPIO DE MATINHOS – PR LEGISLATIVE PRODUCTION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT – ANALYSIS MATINHOS MUNICIPALITY – PR.....	278
ECOTURISMO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: UMA ANÁLISE CRÍTICA. ECOTOURISM AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN CONSERVATION UNITS: A CRITICAL ANALYSIS.....	290
QUESTÃO AMBIENTAL COMO NOVA FRONTEIRA DO CAPITALISMO: REFLEXÕES CRÍTICAS A PARTIR DA ECONOMIA ECOLÓGICA E DO ECOMARXISMO.....	302
REFLEXÕES SOBRE O CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE, SUA ADJETIVAÇÃO E A UNICIDADE HUMANA REFLECTIONS ON THE CONCEPT OF SUSTAINABILITY, YOUR ADJECTIVIES AND HUMAN UNITY IDEA.....	317
UMA ABORDAGEM PARA O ENTENDIMENTO DO “ECOSSISTEMA” COMO OBJETO DE CONHECIMENTO E AÇÃO PRÁTICA: O USO DO “METADESIGN” COMO FERRAMENTA PARA UMA PRAGMÁTICA ECOLÓGICA. TOWARDS AN UNDERSTANDING OF THE “ECOSYSTEM” AS AN OBJECT OF KNOWLEDGE AND ACTION: THE USAGE OF “METADESIGN” AS A TOOL FOR AN ECOLOGY PRAGMATICS.....	330
RETHINKING TECHNICAL EFFICIENCY FOR AGROECOSYSTEM PRODUCTION REPENSANDO A EFICIENCIA TÉCNICA PARA A PRODUÇÃO AGROECOSSISTÊMICA.....	344



DIÁLOGO INTERDISCIPLINAR AMBIENTAL: O ESTUDO DE CASO AMPLIADO. DIALOGUE ENVIRONMENTAL INTERDISCIPLINARY: EXTENDED CASE METHOD.....	355
GOVERNANÇA NA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL: CONTRIBUIÇÕES PARA A PARTICIPAÇÃO POPULAR DA AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE GOVERNANCE IN ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT: CONTRIBUTIONS TO PUBLIC PARTICIPATION FROM SUSTAINABILITY ASSESSMENT.....	366
SUSTENTABILIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS: CONTRIBUIÇÕES DE UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA SUSTAINABILITY OF WATER RESOURCES: METHODOLOGICAL APPROACH CONTRIBUTIONS...	378
REFORMAR O PENSAMENTO: A TRANSIÇÃO PARADIGMÁTICA NA UNIVERSIDADE E A NECESSIDADE DA POLÍTICA SOCIAL DO CONHECIMENTO PARA O ECODESENVOLVIMENTO. REFORMING THOUGHT: THE TRANSITION PARADIGMATIC THE UNIVERSITY AND THE NEED FOR SOCIAL POLICY KNOWLEDGE FOR ECODEVELOPMENT.....	390
CIÊNCIA PÓS-NORMAL: BREVES PERSPECTIVAS. POST-NORMAL SCIENCE - BRIEF PERSPECTIVES.....	402
MOBILIDADE URBANA: UMA REFLEXÃO BASEADA NA INTERDISCIPLINARIDADE URBAN MOBILITY: A REFLECTION BASED ON INTERDISCIPLINARITY.....	414
TERRITÓRIO, CIDADANIA E DESENVOLVIMENTO: UMA ANÁLISE SOBRE AS AÇÕES ACERCA DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL DO TERRITORIO DA CIDADANIA DA ZONA SUL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.....	426
A GESTÃO DO PROGRAMA "MUNICÍPIOS VERDES" NOS MUNICÍPIOS DE BARCARENA, BRAGANÇA, ABAETETUBA E AUGUSTO CORRÊA NO ESTADO DO PARÁ THE MANAGEMENT "MUNICIPALITIES GREEN" PROGRAM IN BARCARENA OF MUNICIPALITIES, BRAGANÇA, ABAETETUBA AND AUGUSTO CORREA IN PARA STATE.....	438
POPULAÇÕES TRADICIONAIS E A PRODUÇÃO DO ESPAÇO: CONSERVACIONISTAS POR NATUREZA? TRADITIONAL POPULATIONS AND THE PRODUCTOIN OF SPACE: NATURALLY CONSERVATIONISTS?.....	450
CO-CRIAÇÃO DE VALOR NO SETOR DE SANEAMENTO: O CASO DA FUNASA EM MATO GROSSO DO SUL CO-CREATION OF VALUE IN THE SANITATION SECTOR: THE CASE OF FUNASA IN MATO GROSSO DO SUL.....	463
CONTEXTO DE EXPLORAÇÃO DA BIODIVERSIDADE EM UMA REGIÃO DE MATA ATLÂNTICA: OCORRÊNCIA DE CAÇA E EXTRATIVISMO NA APA DE GUARATUBA, PARANÁ CONTEXT IN EXPLORATION BIODIVERSITY IN A REGION OF THE ATLANTIC FOREST: OCCURRENCE OF THE HUNTING E EXTRACTIVE AT APA OF THE GUARATUBA, PARANÁ.....	476
DIRETRIZES PARA AGENDA DE SUSTENTABILIDADE NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR GUIDELINES FOR SUSTAINABILITY AGENDA IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS.....	489
IMPLEMENTAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR IMPLEMENTATION OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN A HIGHER EDUCATION INSTITUTION....	501
CONTRIBUIÇÕES DA LINGUÍSTICA PARA AS PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE LINGUISTICS CONTRIBUTIONS TO SUSTAINABILITY PRACTICES.....	513
EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: O CASO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO PARQUE ESTADUAL MATA DO LIMOEIRO ENVIRONMENTAL EDUCATION IN PROTECTED AREAS: THE CASE OF THE ENVIRONMENTAL EDUCATION PROGRAM PARQUE ESTADUAL MATA DO LIMOEIRO.....	525
AGRICULTURA FAMILIAR, FLORESTAS ENERGÉTICAS E SUSTENTABILIDADE: UMA VISÃO DENTRO DA NOVA LEI FLORESTAL. FAMILIAR AGRICULTURE, FORESTRY ENERGY AND SUSTAINABILITY: A VIEW IN NEW LAW FORESTRY.....	535

REÚSO DA ÁGUA DE CHUVA: UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA OS PERÍODOS DE ESCASSEZ HÍDRICA REUSE OF RAIN WATER: A SUSTAINABLE ALTERNATIVE FOR THE PERIODS WATER SHORTAGE.....	547
BIODIVERSIDADE E PRODUÇÃO MAIS LIMPA: A BUSCA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL BIODIVERSITY AND CLEANER PRODUCTION IN THE PURSUIT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT.....	559



**INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL LAW, GOVERNANCE AND  
SUSTAINABILITY STANDARDS**

**DIREITO AMBIENTAL INTERNACIONAL, GOVERNANÇA E PADRÕES DE  
SUSTENTABILIDADE**

Andreia Costa Vieira  
[andreia.vieira@unisantos.br](mailto:andreia.vieira@unisantos.br)  
Universidade Católica de Santos/Brasil

**ABSTRACT**

International Environmental Law has faced a new challenge - the one of Sustainability Standards, which are those created by non-governmental entities, whether they are profit oriented (private companies) or non-profitable bodies, in order to fulfil some sustainability goals within the global market. This essay intends to better understand the issue of sustainability standards, bringing about a discussion on its definition and reasoning as well as the main motivations for their creation. The issue of Sustainability Standards has been framed within a global governance structure and, in order to comprehend such structure, this essay will analyse some multilateral initiatives – non-governmental as well as governmental ones, such as GOMA, ISEAL, GLOBALG.A.P and the UNFSS. It will come up with the conclusion that sustainability will only be achieved if transparency, harmonization and coherence of these private standards are implemented and oriented in such a way that small producers and least developed countries are not left out.

**Key Words:** Sustainability Standards – Private Standards – International Environmental Law.

**RESUMO**

O Direito Ambiental Internacional tem enfrentado um novo desafio – o de Padrões de Sustentabilidade, que são aqueles criados por entidades não governamentais, com intenção de lucro (empresas privadas) ou não, de maneira a cumprir com objetivos de sustentabilidade dentro de um mercado global. O presente trabalho pretende trazer uma melhor compreensão da temática de padrões de sustentabilidade, abrangendo uma discussão acerca de sua definição e compreensão, bem como a motivação que tem levado as entidades a criá-los. A temática ‘padrões de sustentabilidade’ tem sido emoldurada dentro de uma estrutura de governança global. Para melhor compreender tal estrutura, o presente trabalho pretende analisar algumas iniciativas multilaterais – não governamentais e governamentais; tais como GOMA, ISEAL, GLOBALG.A.P e UNFSS. Chega-se à conclusão de que a sustentabilidade será alcançada se a transparência, a harmonização e a coerência desses padrões privados forem implementadas e orientadas de tal maneira que pequenos produtores e países menos desenvolvidos não serão deixados de fora do mercado.

**Palavras-chave:** Padrões de Sustentabilidade – Padrões privados – Direito Ambiental Internacional



## 1. Introduction

International Environmental Law, framed by globalization and the phenomenon of global governance, has faced a new challenge: the one of Sustainability Standards.

In general, the issue of sustainability standards has raised many concerns within International Law, such as: i) multiplicity of interoperability of these private standards, which implies lack of harmonization and equivalence on similar standards; ii) marginalization of small holders and developing and least developed countries due to complex, rigorous and multi-dimension standards; iii) concerns that sustainability standards undermine the structure of the WTO Agreements on Technical Barriers to Trade (TBT) and Sanitary and Phytosanitary Measures (SPS); iv) a risk that private standards are disguised and arbitrary measures that undermine all the globalized structure of free trade; v) multiplication of private standards that may put at risk their sustainability objectives and create confusion to producers and consumers ('green-washing').

In order to deal with these concerns, this essay intends to bring a better understanding on Sustainability Standards. Therefore, it will briefly analyse some multilateral non-governmental initiatives - such as GOMA, ISEAL and GLOBALG.A.P. – as well as some multilateral governmental initiatives, such the UNFSS and the ITC, in order to better understand their mandates towards coherence and harmonization of sustainability standards.

## 2. Definition, terminology and main motivations

Standard is a document that provides guidelines, characteristics, requirements or specifications in order to ensure that products, processes, services and materials are suitable for their aim<sup>1</sup>. Theoretically, standards should help companies to get access to markets as well as developing countries in levelling the playing field, besides facilitating international trade.

Standards may be set by public or private entities. Private standards differ from public ones since they are not prepared by regulatory authorities, but instead by non-governmental entities.

Many publications on private standards have often confused the terms and have employed 'private standards' as synonyms for 'voluntary standards'. Voluntary standards are those that are not mandatory (HENSON; HUMPHREY, 2010). Often, public authorities produce

---

<sup>1</sup> ISO/EIC Guide 2, <http://www.iso.org/iso/home/standards.htm> (last visited Oct. 31, 2014).



mandatory standards, but there are some voluntary standards that have been produced by public authorities too (LIU, 2009).

Pascal Liu (2009) presents private standards as standards that are elaborated by non-governmental entities, which belong to them, whether they are profit oriented (private companies) or non-profitable bodies.

On matters of terminology, many proposals have been raised, *inter alia*: sustainability standards, private standards, market standards, ‘transnational standards’ and some few others (DOBUSCH; MADER; QUACK, 2013). All of them suggest the interplay of multinationals, supermarket chains and NGOs towards the building up of different structures of non-public standards.

From the above discussions on definition, we can track some of the main features related to sustainability standards - their voluntary nature and their non-governmental status. There are some private voluntary standards that have become mandatory under legislation – some market standards elaborated by some non-governmental organizations and private companies of organic products, such as Soil Association and Demeter, have been adopted under domestic legislation, such as the European Union, or by recognized international bodies, such as the Codex Alimentarius (SANTACOLOMA, 2014).

The International Organization for Standardization (ISO is a non-governmental entity and, at the same time, has 165 member countries represented by their national standards bodies, whether they are private or public ones (WOUTERS; GARAETS, 2012). Despite, in general, ISO standards are voluntary ones, many of the standards prepared by ISO have become mandatory under domestic legislation.

Voluntary market standards prepared by private companies might become *de facto* mandatory, such as in the food sector, supermarket chains, producers and cooperatives. Even though they are not binding on producers, the only option left besides fulfilling the standard requirement is to leave out the market. Since a standard has gained the international market, it also gains international recognition but issues related to legitimacy are still a concern. Therefore, in practice, the difference between a private and a public standard might not be important, at the end, for producers, since they both create heavy burdens in the production process and overall barriers to international trade (ENGLER et al., 2012).

For example, the search for production of renewable energy has led to establishment of private standards on the sector. Most of these standards were established in fulfilment of



government directives, such as EC Directive 2008/28/CE, which established a goal of 20% for consumption of renewable energy by 2020 (from this total, 10% has to be in the transports sector), and EC Directive 2009/28/CE, which established sustainability goals, such as reduction on emissions of 35%, and must be, at least, of 50% from 2017 onwards and 60% from 2018 onwards (LIMA, 2014).

Moreover, despite they do not become mandatory, they are used all along the value chain, which makes suppliers' options very limited (RUA, 2014). In many circumstances, the private standards become part of the culture of a specific market and they represent increase of power for some retailers and, as such, they have a *de facto* mandatory force (LIU, 2009).

There are some main motivations for sustainability standards, which could be listed as such: i) Responses to food risks/Increase of real risks acknowledged by consumers; ii) Transfer of responsibility on food safety in the public and private sectors; iii) Globalization of production chains; iv) Social and demographic changes and increase in the consumers interests on food production processes; v) Proliferation of premium trademarks (RUA, 2014).

Within such motivations, many different sustainability standards have become well known on the global market. The table below shows some few examples of sustainability standards.

**Table 1: Examples of private standards**

Created by Individual companies	Created by national chains	Created by international chains
Nature's Choice (TESCO)	Assured Food Standards (UK)	GlobalGAP
Filières Qualité (Carrefour)	British Retail Consortium Global Standard	International Food Standard
Field-to-Fork (marks & Spencer)	Freedom Food (UK)	Safe Quality Food (SQF) 1000/2000
Filière Contrôlée (Auchan)	Qualitat Sicherheit (QS)	Marine Stewardship Council (MSC)
P.Q.C. (Percurso Qualitá Conad)	Assured Combinable Crops Scheme (UK)	Forest Stewardship Council (FSC)
Albert Heijn BV: AH Excellent	Farm Assured British Beef and Lamb	
	Sachsen Ahrenwort	
	QC Emilia Romagna	





	Stichting Streekproduction Vlaams Brabant	
--	--	--

Source: WTO, SPS Committee and AMARAL, M. K. (2014)

In order to better understand the spaghetti bowl of private standards that have been created, this essay will now focus on the sustainability standards that have been consolidated in the organic and food sector as well as the main challenges that this sector has faced.

#### **4 – Sustainability Standards in the Organic Sector – The GOMA initiative**

Organic agriculture and trade afford the world a high level of agro-ecosystem services, and present social and economic opportunities for people, especially those in need of food security and ways out of poverty.

Among the foremost challenges for the further development of organic agriculture is that trade pathways have become entangled with multiple organic standards and technical regulations. A product produced according to one set of organic standards and certification requirements may also need to comply with other organic standards and requirements in order to be traded. The labyrinth of requirements in both government and private sectors constitutes an obstacle to trade, which constrains organic market development and denies market access to many, including hundreds-of-thousands of small producers in developing countries.

The Global Organic Market Access (GOMA) project has the aim to simplify the process for trade flow of organic products among various regulatory and/or private organic guarantee systems<sup>2</sup>. GOMA focuses on harmonization and equivalence of organic standards and certification performance requirements as mechanisms for clearing trade pathways. It provides two practical tools for this purpose. The tools were developed by the International Task Force on Harmonization and Equivalence in Organic Agriculture (ITF), comprised of representatives from governments, intergovernmental organizations and private sector representatives, and subjected to international consultation. The Guide for Assessing Equivalence of Standards and Technical Regulations (EquiTool) and the International Requirements for Organic Certification Bodies (IROCB) can be used by any government or private sector organic label scheme as tools for recognizing other organic standards and certification performance requirements as equivalent to their own.

<sup>2</sup> See <http://www.ifoam.bio/> (access on 17 April 2016)



The project activities include: i) outreach to share knowledge about the tools and possibilities for cooperation; ii) pilot projects to test the tools in various environments; iii) technical assistance to governments and private sector stakeholders to implement the tools and related recommendations; iv) facilitation of new regional initiatives for cooperation on harmonized organic standards development and multi-lateral equivalence; v) analysis of the organic trade system and evaluation of the trade-facilitating tools<sup>3</sup>.

GOMA is overseen by a steering committee comprised of representatives from FAO, IFOAM and UNCTAD. The project is funded by the Norwegian Agency for Development Cooperation (Norad). It is probable that GOMA's success will depend on the interest and participation of stakeholders from governments, intergovernmental institutions and the private sector. GOMA is divided into workspaces, which have focused on the adoption and implementation of the two equivalence tools, IROCB and EquiTool, that were produced by the ITF. It has also fostered the development of harmonized regional standards, promoted work and conclusions to ISO and Codex Alimentarius, conducted ongoing analysis of the situation for enhancing trade by reducing trade barriers, and assessed and revised other tools. The 3-year GOMA project started in June 2009 and ended in 2012 with a major conference on harmonization and equivalence. Although The Organic Standard has a broader scope than Harmonization and Equivalence, it covers topics of interest to GOMA. Since the topic has a relatively small group of stakeholders, it has been considered it better to partner than to compete. It also endeavors to find other ways to expose third interested parties to the Organic Standard, because it considers it to be a relevant and even necessary material for many organic government regulators and certification bodies.

## **5. The International Social and Environmental Accreditation and Labelling Alliance**

The International Social and Environmental Accreditation and Labelling Alliance (now just referred to as the ISEAL Alliance) was founded in 2002 by a group of sustainability standard-setters. Today, ISEAL's Codes of Good Practice are seen as global references for developing credible standards (ISEAL, 2014).

At the end of the 1990s, four certification organizations – Forest Stewardship Council (FSC), the International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM Accountability International – were on board and in 2002 the International Social and Environmental

---

<sup>3</sup> See <http://www.ifoam.bio/> (access on 16 April 2016)



Accreditation and Labelling Alliance (now just referred to as the ISEAL Alliance) was registered in the UK as not-for-profit organization (ISEAL, 2014).

The aim of the newly formed ISEAL Alliance was to enable collaboration between its members and coordinate and represent their common interests to government and other key stakeholders. The creation of an independent organization also provided an opportunity to develop a common understanding of the best practices for setting sustainability standards. This resulted in the first of ISEAL's Codes of Good Practice, the Standard-Setting Code, which was launched in 2004 (ISEAL, 2014).

In 2010, it was launched the ISEAL Impacts Code, which provides a process for how standard systems can effectively measure and evidence their contribution to social and environmental impacts on the ground. The third code, the ISEAL Assurance Code, was launched at the end of 2012. This code provides guidance on how to ensure that certification to standards is both rigorous but also accessible and affordable to small scale enterprises (ISEAL, 2014).

All full members of ISEAL must meet the requirements of the ISEAL Codes of Good Practice. Associate members have one year to come into full compliance. Our associate membership program was launched in December 2007 to give newer standards an opportunity to work towards full ISEAL membership (ISEAL, 2014).

Since the beginning, ISEAL's community has expanded beyond members in order to include representatives from business, government, civil society and academia. In 2010 it was established the ISEAL Stakeholder Council, bringing together leaders that have sustainability knowledge and experience. The aim of the Stakeholder Council is to incorporate the voices and ideas of people that use and care about credible standards, into the development of our good practice codes and strategic planning. Some of the most important ISEAL's reports include the ISEAL 100 and the Scaling Up Strategy, which were both published in 2011 (ISEAL, 2014).

## **6. GLOBALG.A.P. and Sustainability Standards on Agriculture Practices**

In 2005, the small Caribbean island of St. Vincent, a sovereign State Member of the WTO, raised a Specific Trade Concern, under the WTO Committee on Sanitary and Phytosanitary Measures (SPS Committee), complaining about restrictions on the sale of bananas to the European Union. Such concerns were not about the official pesticide residue requirements of



the EU, but instead on the requirements of a private, non-profit organization so called GLOBALG.A.P. - in 2005, known as EUREPGAP (STANTON, 2012).

Two organizations that cover different sectors - Fairtrade and Marine Stewardship Council (MSC) – timber, fish, organic and fair-trade agriculture - came together to discuss the feasibility and benefits of working in closer collaboration. They recognized areas where their systems overlapped and in November 2000 they agreed to create a formal organization. Soon, other organizations joined in – International Organic Accreditation Service, Marine Aquarium Council, Rainforest Alliance in order to create GlobalGAP.

GLOBALG.A.P.'s roots began in 1997 as EUREPGAP, an initiative by retailers belonging to the Euro-Retailer Produce Working Group. British retailers working together with supermarkets in continental Europe become aware of consumers' growing concerns regarding product safety, environmental impact and the health, safety and welfare of workers and animals. Their solution: harmonize their own standards and procedures and develop an independent certification system for Good Agricultural Practice - G.A.P. (GLOBALG.A.P., 2015).

The EUREPGAP standards helped producers comply with Europe-wide accepted criteria for food safety, sustainable production methods, worker and animal welfare, and responsible use of water, compound feed and plant propagation materials. Harmonized certification also meant savings for producers, as they would no longer need to undergo several audits against different criteria every year (GLOBALG.A.P., 2015).

Over the next ten years the process spread throughout the continent and beyond. Driven by the impacts of globalization, a growing number of producers and retailers around the globe joined in, gaining the European organization global significance (GLOBALG.A.P., 2015).

To reflect both its global reach and its goal of becoming the leading international G.A.P. standard, EurepGAP changed its name to GLOBALG.A.P. in 2007.

GLOBALG.A.P. today is the world's leading farm assurance program, translating consumer requirements into Good Agricultural Practice in a rapidly growing list of countries – currently more than 100 (GLOBALG.A.P., 2015).

In general, GLOBALG.A.P offers 16 standards for 3 scopes: Crops, Livestock, and Aquaculture. It has more than 228 certified products and over 140.000 certified producers in more than 118 countries and it works with more than 1700 trained inspectors and auditors





working for 136 accredited certification bodies to perform independent third-party producer audits and issue our certificates (GLOBALG.A.P. 2015).

#### GLOBALG.A.P. CERTIFICATION

Food safety and traceability
Environment (including biodiversity)
Workers' health, safety and welfare
Animal welfare
Integrated Crop Management (ICM), Integrated Pest Control (IPC), Quality Management System (QMS), and Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP)

Source: GLOBALG.A.P., 2015

GLOBALG.A.P has developed a harmonization program to benchmark schemes and standards around the world. And this is why it has had one of the most widely accepted private sector food safety certification systems.

Since November 2011, the GLOBALG.A.P. Stakeholder Committee on Animal Welfare has worked on the establishment of criteria for animal welfare which go beyond legal requirements, and which define the contents of complementary and voluntary add-on certifications for livestock producers. Members worked on two sets of criteria – one for broilers and one for finishing pigs. The criteria they developed are science based, feasible, economically viable and auditable.

According to Norbert Rank, Chairman of the GLOBALG.A.P. Stakeholder Committee on Animal Welfare “Sustainable agricultural practices are essential to successful and responsible business development. Animal welfare is a critical component of this and is very much in the minds of our customers and stakeholders. Their expectations go often beyond legal requirements. The GLOBALG.A.P. voluntary add-on on animal welfare is highly welcomed as a tool to help to monitor animal welfare practices that go beyond legislation at farm level.”

In collaboration with the Friend of the Sea consumer label, GLOBALG.A.P. is now offering the Friend of the Sea Add-On Module for Aquaculture. Therefore, GLOBALG.A.P. certified producers who successfully comply with the four criteria defined in the Friend of the Sea Add-On at farm level will be allowed to use a special consumer label, consisting of both the Friend of the Sea consumer label and the GLOBALG.A.P. Number - GGN. The FoS Add-On criteria cover the impact on water body sediment, the effect on the local community regarding



access to drinking water and fishing areas, and social criteria by requiring GRASP. This addition can be audited during the GLOBALG.A.P. Certification audit.

Friend of the Sea is a non-profit non-governmental organization for the conservation of marine habitats by means of market incentives. Friend of the Sea has created a leading international certification project to certify and promote seafood and products from sustainable fisheries and aquaculture. This consumer label follows the FAO - Guidelines for the Ecolabelling of Fish and Fishery Products from Marine Capture Fisheries.

## **8. The United Nations Forum on Sustainability Standards**

There is a joint initiative of FAO, ITC, UNCTAD, UNEP and UNIDO, consisting of a platform of International Dialogue on Voluntary Sustainability Standards (VSS), which are related to environmental, social, occupational safety and animal welfare issues (UNFSS, 2014).

In the UNFSS platform, private standards are termed VSS and are defined in a broad but directed way. Thus, 'voluntary sustainability standards (VSS) are standards specifying requirements that producers, traders, manufacturers, retailers or service providers may be asked to meet, relating to a wide range of sustainability metrics, including respect for basic human rights, worker health and safety, environmental impacts, community relations, land-use planning and others' (UNFSS, 2014).

In 2013, there were presented the following rationale for creating the UNFSS: 'i) VSS as means to sustainable development, not as ends in themselves; ii) Contextualize VSS into the macro-economic development perspective (i.e. not only market access and market shares agenda); iii) UNFSS should focus on public interest and public goods related to VSS; iv) VSS need to be recognized as strategic policy issue (mitigating economic, food, climate and water crises); v) understood within overall life cycle of products and related services (and within context of avoidance, minimization and management of 'real' risks); vi) also of increasing importance for South-South trade; vii) VSS represent a new meta-governance system for international supply chains, largely outside WTO rules' (UNFSS, 2014).

Taking into consideration the growing concerns on VSS - related to their potential on becoming a trade barrier and the obstacles to development that they may create, mainly for small-scale producers and developing and least developed countries - the UNFSS has become a forum for State actors to dialogue with each other and with some core groups, such as





traders, consumers, producers, certification bodies, diplomats, NGOs and scholars. ‘The overall goal of UNFSS activities is to make VSS a driver and avoid it being an obstacle to sustainable development in developing countries’ (UNFSS, 2014).

Moreover UNFSS intends to drive attention to the marginalization of smallholders and small and medium-sized enterprises. Such work might be accomplished through analytical procedures and activities, having exchanges of experiences and constructing a network among stakeholders (UNFSS, 2014).

The UNFSS Forum works taking into account the three pillars of sustainable development – environmental, social and economic standards, with a first emphasis on the agri-food standards and energy/ resources/climate-change-related VSS, considering the interaction between food production and climate change (mitigation-adaptation) as well as energy efficiency and carbon footprint (UNFSS, 2014).

Despite special concerns towards developing countries, the UNFSS has an open membership with no minimum requirements to UN Member States. It is composed of a Steering Committee and an Advisory Panel. The Steering Committee comprehends the five collaborating UN Agencies - FAO, UNIDO, ITC, UNEP and UNCTAD, and is in charge of facilitating management and coordination of the Forum. The Advisory Panel, for instance, is composed of 20 experts representatives of the core groups - i.e. producers, consumers, traders, trade diplomats, standard setters, certification bodies, NGOs and scholars and has the role of providing guidance on development of the forum, as well as information gathering and analytical, empirical and capacity building support for stakeholders. The Advisory Panel is in charge of setting direction, presenting main tasks and priorities in the meetings (UNFSS, 2014).

The UNFSS intends to take into account that ‘adoption of VSS tends to be favored in contexts where: i) the type of product has high requirements regarding traceability, ii) in extractive businesses; iii) where commodities are identifiable in end-products, or iv) where there are shorter supply chains with fewer actors; v) VSS tend to be more viable in contexts with higher levels of producer and institutional preparedness’ (WOZNIAK, 2013).

In 2013, several briefing sessions were organized and took place in Geneva (February 18<sup>th</sup> 2013), China (March 4<sup>th</sup> 2013); Thailand (March 13<sup>th</sup> 2013), Kenya (March 2013) Panama (May 9<sup>th</sup> 2013), Cameroon (June 27<sup>th</sup> 2013) and in the Philippines (October 24<sup>th</sup> 2013).



## 7 – Sustainability Standards in the International Trade Commission

The International Trade Commission (ITC), which was formed in 1964, has been the focal point within the United Nations system for trade related technical assistance (TRTA)<sup>4</sup>.

In line with a joint mandate from the World Trade Organization (WTO) and the United Nations through the United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), ITC has supported the parent organizations' regulatory, research and policy strategies and it has focused on implementing and delivering practical TRTA projects.

ITC's work focuses on the areas of expertise where ITC can have the greatest impact, such as strengthening the integration of the business sector of developing countries and economies in transition into the global economy, and improving the performance of trade and investment support institutions for the benefit of SMEs, besides enhancing the abilities of trade support institutions to better support them.

Trade for Sustainable Development (T4SD) is ITC's partnership-based programme that provides comprehensive, verified and transparent information on voluntary sustainability standards through an instrument so called 'Standards Map', and through the 'Sustainability Marketplace' and 'SustainabilityXchange' web platforms.

The ITC Standards Map has served as a tool to identify Standards requirements and standards policies throughout the world. The standards map provides information on over 170 standards, codes of conduct, audit protocols addressing sustainability hotspots in global supply chains<sup>5</sup>.

As sustainability schemes proliferate, "transparency and comparability between schemes and benchmarking initiatives are driving change" (SCHUKAT, 2015). Moving "from turf to trust" is the biggest challenge ahead, as a crowded standards marketplace moves towards harmonization, while maintaining some needed diversity.

## 8. Conclusion

As sustainability schemes proliferate, transparency and coherence between sustainability standards is the ultimate mandate for all actors involved, since it is a matter of not creating unnecessary barriers to a sustainable development and not excluding small producers and developing and least developed countries from a world market.

<sup>4</sup> In: <http://www.intracen.org/itc/about/how-itc-works/our-role-in-the-un-and-wto/> (access on 23 April 2016)

<sup>5</sup> In: <http://www.standardsmap.org/> (access on 23 April 2016)



From the GOMA experience, we learn that the labyrinth of requirements in both government and private sectors constitutes an obstacle to trade, which constrains organic market development and denies market access to many, including hundreds-of-thousands of small producers in developing countries. Therefore, simplification and harmonization of the process for trade flow of organic products among various regulatory and/or private organic guarantee systems are the key.

From the ISEAL's understanding, we learn that collaboration between stakeholders and coordination of their common interests to government is urgently necessary. The creation of an independent organization also provided an opportunity to develop a common understanding of the best practices for setting sustainability standards.

From the GLOBALG.A.P. structure, we learn that sustainability standards work better upon harmonization schemes, which might translate consumer requirements into good agricultural practices.

Besides presenting different kinds of sustainability standards created within the framework of global governance, this essay also takes into account that some multilateral institutions, such as the UNFSS and the ITC, have been concerned with the proliferation of such standards and their harmonization on a multilateral level. Their work has grown in importance worldwide, providing platforms for the introduction of coherence and harmonization structures.

## REFERENCES

- AMARAL, M. K. 'Padrões Privados e Outras Fontes não tradicionais de governança no âmbito dos regimes multilateral de comércio da OMC e de Mudança Climática: Conflito ou Convergência?' UNB, Brasília, 2014 (PhD thesis).
- DOBUSCH, L.; MADER, P.; QUACK, S., Governance across borders. Transnational fields and Transversal themes. London: A Blogbook, 2013.
- ENGLER, A., NAHUELHUAL, L., COFRÉ, G., BARRENA, J., How Far from Harmonization are Sanitary, Phytosanitary and Quality-related Standards? An Exporter's Perception Approach, *Food Policy*, 37, 162-170 (2012).
- GLOBALGAP., available on [http://www.globalgap.org/uk\\_en/](http://www.globalgap.org/uk_en/) (access on 17 May 2016).
- HENSON, S. & HUMPHREY, J. (2010), Understanding the Complexities of Private Standards in Global Agri-Food Chains as They Impact Developing Countries, *Journal of Development Studies*, 46, 9, (2010), 1628 -1646.
- ISEAL, Code of Good Practice, December, 2014, available on <http://www.isealliance.org/sites/default/files/ISEAL%20Impacts%20Code%20v2%20Dec%202014.pdf> (access on 17 May 2016).
- ISO/EIC Guide 2, <http://www.iso.org/iso/home/standards.htm> (Access on 31 May 2016).



LIMA, R. C. A. Novas Barreiras ao comércio e desafios para a OMC. In. Dantas, Adriana (org.). Os desafios Regulatórios que afetam o agronegócio exportador: casos práticos e lições de como enfrenta-los, 7, 2014.

LIU, P., World Trade Organization, Private Standards in International Trade: Issues and Opportunities, WTO's Workshop on Environment-related Private Standards, Certification and Labelling Requirements, Geneva, 2009.

RUA, L. R., Os Padrões Privados no Contexto do Comércio Internacional – Percepção dos Exportadores Brasileiros de Carne de Frango, Masters Dissertation, FEP- Porto-Portugal, 14 2014.

SANTACOLOMA, P. FAO/UNEP Programme, Nexus Between Public and Private Food Standards: Main Issues and Perspectives, Workshop of the FAO/UNEP Programme on Sustainable Food System – Voluntary Standards for Sustainable Food Systems: Challenges and Opportunities, 2014.

SCHUAKAT, P., Sustainability Standards: from turf to trust, available on <http://www.intracen.org/news/Sustainability-Standards-From-turf-to-trust/> (access on 23 May 2016).

STANTON, G. H., Food safety-related private standards: the WTO perspective, in A. Marx, M. Maertens, J. Swinnen and J. Wouters (org.), Private Standards and Global Governance. Economic, Legal and Political Perspectives, 235, 2012.

UNFSS Platform, available at [http://unfss.files.wordpress.com/2012/05/unfss-report-issues-1\\_draft\\_lores.pdf](http://unfss.files.wordpress.com/2012/05/unfss-report-issues-1_draft_lores.pdf) (Access on 15 May January 2016).

WOUTERS, J.; GERAETSS, D., Private Food Standards and the World Trade Organization: Some Legal Considerations, World Trade Review, 11, 3, 479,2012.

WOZNIAK, J., Taking Stock of the current research on the impacts of voluntary sustainability standards, Based on a 4-part literature review series published by the International Trade Centre (ITC), March 2013.





**REDES TRANSNACIONAIS NA GOVERNANÇA SOCIOAMBIENTAL DA AMÉRICA DO SUL: O CASO DA CAMPANHA CONTRA AS HIDRELÉTRICAS BRASILEIRAS NO PERU**  
**TRANSNATIONAL ADVOCACY NETWORKS IN SOUTH AMERICA: THE CASE OF THE CAMPAIGN AGAINST THE BRAZILIAN HYDRO POWER PLANTS IN PERU**

Paula Franco Moreira

[paulafranco.moreira@gmail.com](mailto:paulafranco.moreira@gmail.com)

Universidade Federal do Tocantins, Programa de Ciências do Ambiente

Simone Athayde

[simonea@ufl.edu](mailto:simonea@ufl.edu)

University of Florida, Tropical Conservation and Development Program

**Resumo**

O objetivo do artigo é contribuir para o entendimento da atuação de redes transnacionais de defesa de direitos humanos contra grandes empreendimentos na América do Sul e o seu papel na governança socioambiental da região. Foi realizado o mapeamento de atores e a análise das estratégias de atuação da rede transnacional de defesa de direitos contra o Acordo de Integração Energético Brasil-Peru e dos respectivos projetos de hidrelétricas na Amazônia Peruana. Conclui-se que a campanha desta rede teve êxito em alcançar resultados significativos tais como: (1) suspensão da ratificação do acordo e dos projetos hidrelétricos (2) inserção de pautas no debate entre a sociedade peruana sobre a necessidade de planejamento energético do Peru e de que forma o Acordo contraria o interesse nacional peruano; (3) fortalecimento da sociedade civil peruana, que se tornou mais transnacionalizada, informada e empoderada; e (4) aumento da visibilidade dos Povos Indígenas e comunidades locais potencialmente impactadas pelos projetos hidrelétricos.

**Palavras-chaves:** Governança socioambiental transnacional, redes transnacionais de defesa de direitos na América do Sul, integração energética Brasil-Peru.

**Abstract**

The aim of this article is to contribute with the understanding on how human rights transnational advocacy networks act against large hydropower dams projects in South America and its role in the socio and environmental governance in the region. We have mapped the actors and analyzed the strategies of action of the transnational advocacy network against the Brazil-Peru Energy Accord and its hydropower dams projects in the Peruvian Amazon. The conclusion is that the campaign was successful for obtaining significant results such as (1) the suspension of the ratification of the Accord and its dam projects; (2) inclusion of the debate on the need of Peru's energy planning in the medium and long term among the Peruvian society and how the Accord contraries Peruvian national interest; (3) articulation of social mobilization in local, national and international scale against the hydropower projects, collaborating to push the Peruvian government to open dialogue channels; (3) enhancement of the Peruvian civil society, which became more *transnationalised*, informed and empowered; (4) increase of Indigenous Peoples' and local communities' visibility potentially affected by the hydro power dam projects.

**Keywords:** Socioenvironmental transnational governance; transnational advocacy networks in South America; Brazil-Peru Energy integration.



## 1. Introdução

O objetivo deste trabalho é contribuir para a discussão e entendimento da atuação de redes transnacionais de defesa de direitos contra grandes empreendimentos na América do Sul, e o seu papel na governança socioambiental da região.

Apresenta-se neste artigo, uma análise e mapeamento dos atores sociais envolvidos na campanha transnacional da sociedade civil contra os projetos brasileiros de hidrelétricas na Amazônia peruana previstos no Acordo de Integração Energético Brasil-Peru no período de 2008 a 2014, bem como suas estratégias de atuação. O Acordo, firmado pelos respectivos ministros do Ministério de Minas e Energia de cada país, prevê a geração de no máximo 7.200 MW de eletricidade para exportação ao Brasil<sup>1</sup>. Nas negociações, verificou-se que tais obras seriam construídas por empresas brasileiras como Odebrecht, Construtora OAS, Furnas, Andrade Gutierrez, Engevix e Eletrobrás. Este Acordo é o instrumento “guarda-chuva” que ampara o estabelecimento de pelo menos cinco hidrelétricas<sup>2</sup> para exportação de eletricidade ao Brasil. Os projetos das hidrelétricas que barrariam os rios Inambari, Urubamba, Junín, Ene e Tambo são em áreas remotas da Amazônia peruana, perto da fronteira com o Brasil. São habitadas por povos indígenas, comunidades tradicionais, agricultores, plantadores de coca, garimpeiros entre outras populações locais e possuem alto índice de biodiversidade e endemismos. Estes rios no Peru deságuam em território brasileiro no rio Madeira. O Peru, por ser um país posicionado a montante em relação aos demais países ribeirinhos amazônicos, é considerado estratégico para o Brasil. Neste contexto, construir alguma forma de acordo sobre o uso de suas águas rio acima, torna-se relevante para o Brasil em termos geopolíticos. É evidente também o benefício adicional de construir estas barragens nos rios a montante, para permitir um maior controle da vazão do rio Madeira (rio abaixo, a jusante), e por consequência, um melhor planejamento e controle do funcionamento das usinas hidrelétricas Santo Antônio e Jirau do Rio Madeira. Entretanto, as hidrelétricas previstas no Acordo provocarão quebras

---

<sup>1</sup> Tal geração no Peru está prevista no Plano Decenal de Energia (PDE) elaborado pelo Ministério de Minas e Energia do Brasil desde 2010. Para se ter uma idéia desta dimensão, a potência instalada de geração elétrica no Brasil, em 2013, foi de 124.000 MW. Já no Peru, foi de 11.051 MW. A demanda máxima de eletricidade em 2025 para o Peru está prevista de 12.300 MW (no cenário de crescimento de 6,5% PIB) e a previsão brasileira é de 689 TWh em 2023. E por fim, o consumo de eletricidade em 2013 no Peru foi de 40.000 GWh enquanto no Brasil, em 2014, foi de 481 TWh.

<sup>2</sup> Paquitzapango (2.200 MW), Inambari (2.000 MW), Tambo 40 (1270 MW), Tambo 60 (579 MW) e Mainique 1 (607 MW).





bruscas e pioneiras dentro na bacia amazônica, gerando impactos considerados de alto nível em termos sociais e ambientais nas regiões Andina e Amazônica, segundo diversos pesquisadores (FINER, M. & JENKINS, C.N., 2012, RIVEROS, 2008). Foi demonstrado pelos pesquisadores FINER, M. & JENKINS, C.N (2012) que quebras bruscas na conectividade dos rios Andinos e Amazônicos podem trazer impactos severos e imprevisíveis à região, uma vez que o rio Amazonas está ligado com as montanhas dos Andes por mais de dez milhões de anos, sendo que os Andes fornecem sedimento, nutrientes e matéria orgânica para rios amazônicos, abastecendo de matéria-prima ao ecossistema considerado o mais produtivo do planeta. Vale lembrar que ao todo para a bacia amazônica, estão planejadas mais de 60 grandes represas, com graves impactos em termos socioambientais. Tendo em vista ainda, a previsão da diminuição de chuvas para a região amazônica frente às mudanças climáticas, torna-se cada vez mais necessária a análise do processo decisório, mapeamento dos atores envolvidos e dos seus interesses para cada empreendimento, bem como a pesquisa de fontes alternativas de geração de eletricidade.

O mapa abaixo mostra a localização dos projetos hidrelétricos planejados na Amazônia Peruana bem como o local da interconexão com o Brasil (flecha preta). As linhas de transmissão requeridas para a integração da região da interligação ao sistema interligado nacional brasileiro (ao sul do Brasil) são de extensão de aproximadamente 4 mil km. O mapa abaixo mostra a localização dos projetos hidrelétricos planejados na Amazônia Peruana bem como o local da interconexão com o Brasil (flecha preta). As linhas de transmissão requeridas para a integração da região da interligação ao sistema interligado nacional brasileiro (ao sul do Brasil) são de extensão de aproximadamente 4 mil km.



Mapa 1. Localização das hidrelétricas para exportação de eletricidade ao Brasil, a serem construídas por Odebrecht, OAS, Furnas, Andrade Gutierrez, Engevix e Eletrobrás e indicação do local de interconexão. Fonte: Adaptação de Eletrobrás, 2012.

Foi utilizada uma abordagem construtivista e adotadas categorias conceituais de Relações Internacionais para entendimento do perfil dos atores da campanha como a rede



transnacional de defesa de direitos (RTDD), a comunidade epistêmica, empreendedores de normas e suas estratégias de atuação (KECK & SIKKINK, 1998, FINNEMORE, M. & SIKKINK, M. 2001, HAAS, P. M. 1992 e ONUF, N. 1998).

## 2. Abordagens conceituais e Adequações ao Estudo de Caso

Foi utilizada uma abordagem construtivista e adotadas categorias conceituais de Relações Internacionais para entendimento do perfil dos atores da campanha como a rede transnacional de defesa de direitos (RTDD), a comunidade epistêmica, empreendedores de normas e suas estratégias de atuação (KECK & SIKKINK, 1998, FINNEMORE, M. & SIKKINK, M. 2001, HAAS, P. M. 1992 e ONUF, N. 1998).

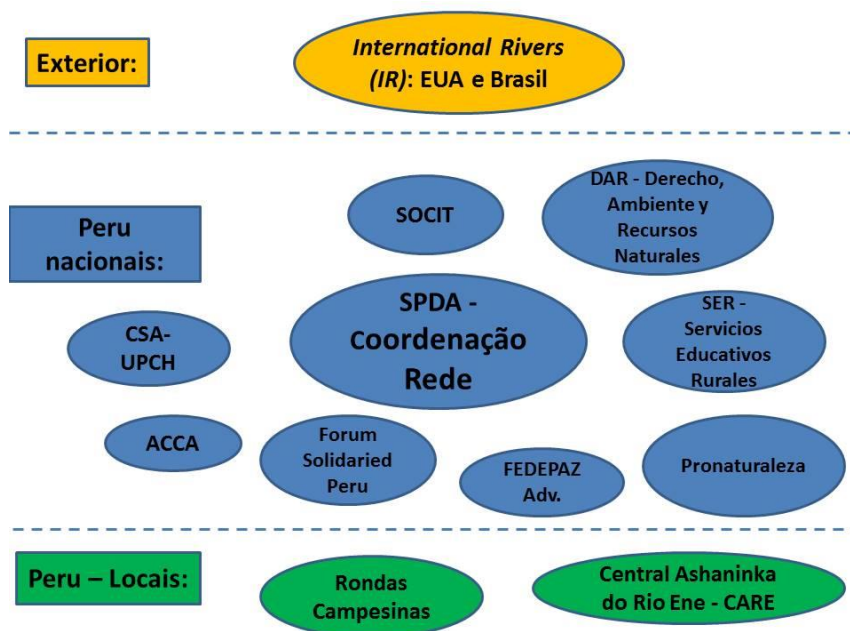
As autoras Keck e Sikkink definem redes transnacionais de defesa de direitos (ou *transnational advocacy networks*) como redes de ativistas distinguíveis largamente pela centralidade de seus ideais norteadores ou dos valores que motivaram sua formação. As RTDD podem existir nos níveis nacional e transnacional, sendo que as redes transnacionais se beneficiam pelo acesso ao sistema internacional, construindo novas conexões entre atores na sociedade civil e organizações internacionais de diferentes regiões (KECK & SIKKINK, 1998, p.1) e podem mais facilmente chamar atenção da comunidade internacional para as questões levantadas em sua campanha. As RTDD promovem implementação de normas através da pressão em atores alvo<sup>3</sup> para adotar novas políticas através do monitoramento do cumprimento de leis, princípios, padrões internacionais e normas. Os atores de redes trazem novas ideias, normas e discursos para os debates políticos e servem como fontes de informação e testemunho.

Registrou-se que o *Colectivo Amazonia e Hidrelétrica (CAH)*, composto por dez atores-chave entre ONGs locais, nacionais e internacionais, Universidade, ONG indígena, tornou-se a plataforma organizacional para a RTDD em nosso estudo de caso, que por sua vez, agregou uma comunidade epistêmica própria capaz de emergir, articular-se, trocar informações e construir estratégias de ação da campanha transnacional contra o Acordo. Esta plataforma organizacional agregou as dez instituições, e contou com financiadores peruanos e internacionais, conforme mostra-se na Figura 1 abaixo: Sociedad Peruana de

<sup>3</sup> No estudo de caso desta tese, os alvos são, nesta ordem: 1º) sociedade peruana; 2º) Estado Peruano; 3º) Sociedade Brasileira e 4º) Estado Brasileiro.



Derecho Ambiental – SPDA, Pro Naturaleza Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza, Derecho, Ambiente y Recursos Naturales – DAR, Fórum Solidaridad Perú, Servicios Educativos Rurales – SER, Sociedad Civil por la Construcción de la Carretera Transoceánica y Desarrollo de Puno – SOCIT, Centro para la Sostenibilidad Ambiental de la Universidad Peruana Cayetano Heredia – CSA-UPCH, Central Ashaninka del Río Ene – CARE-Ashaninka, Ríos Internacionales (International Rivers) – IR, e Asociación para la Conservación de la Cuenca Amazónica – ACCA.



**Figura 1.** Membros da Rede Transnacional de Defesa de Direitos “*Colectivo Amazonia e Hidrelétricas (CAH)*”, contra o Acordo de Integração Energética Brasil-Peru. Fonte: MOREIRA, 2015, p. 175.

No âmbito da RTDD da campanha, quatro membros do CAH cumpriram papel de liderar sua conformação: As ONGs peruanas Sociedad Peruana de Derecho Ambiental – SPDA e Derecho, Ambiente y Recursos Naturales – DAR possuem competência reconhecida em direito socioambiental peruano. A ONG internacional *International Rivers Network* - IRN) possui conhecimento especializado em direito internacional indígena e direitos humanos. A ONG local indígena Central Ashaninka del Río Ene (CARE-Ashaninka) composta pelos indígenas Ashaninkas, um dos povos mais ameaçados pela possível implantação dos projetos hidrelétricos previstos no Acordo. CARE possui longa tradição em mover exitosas ações judiciais no âmbito local, nacional e internacional

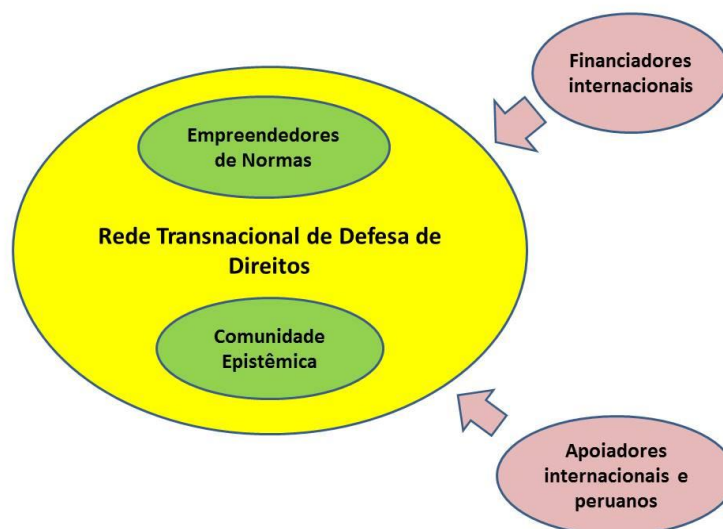


contando com a contratação, via apoio do Fundo CASA, de advogados da Fundação Ecumênica para o Desenvolvimento e Paz (FEDEPAZ), ONG peruana de assessoria jurídica. A rede obteve apoio ainda de parceiros internacionais como a Rainforest Foundation, Mott Foundation, Fundo Casa entre outros. O papel específico da Rede de Defesa de Direitos foi divulgar as violações de direito e utilizar as vias judiciais, nacional e internacionalmente (estratégia de *leverage politics* segundo Keck & Sikkink, 1998), pressionando para suspender a implementação do Acordo.

Segundo o autor Peter M. Haas, uma comunidade epistêmica *é uma rede de profissionais com reconhecida especialização e competência num domínio particular e com uma afirmação de autoridade sobre conhecimento politicamente (policy) relevante naquele domínio ou área.* (HAAS, 1992, p.3). Em nosso estudo de caso, a comunidade epistêmica foi constituída dentro das próprias plataformas organizacionais dos profissionais membros da comunidade. Tal comunidade é composta pelos pesquisadores Philip Fearnside (INPA), Marc Dourejanni (Pronaturaleza), José Vega (consultor de Pronaturaleza e DAR), John Reid (CSF), Celio Bermann (USP e Rede de Justiça Ambiental), Mariano Castro (ex-diretor da ONG Sociedad Peruana de Derecho Ambiental – SPDA e atual vice ministro do Ministério del Ambiente) e Foster Brown (Universidade Federal do Acre - UFAC), muitos deles consultores formais ou informais do Governo Peruano em várias oportunidades nas áreas de energia e meio ambiente na bacia amazônica e que compõe a rede transnacional CHA. Estes pesquisadores compõem também o Painel de especialistas em energia da campanha que ministrou grande parte das palestras nos inúmeros seminários que a campanha articulou entre 2008 e 2014. As ONGs peruanas Sociedad Peruana de Derecho Ambiental – SPDA e Derecho, Ambiente y Recursos Naturales – DAR, se qualificam também como parte desta comunidade epistêmica, institucionalmente uma vez que possuem profissionais que possuem conhecimento institucionalizado sobre políticas públicas socioambientais do Peru e principalmente sobre direito socioambiental, infraestrutura e energia. Os pesquisadores do Centro para la Sostenibilidad Ambiental de la Universidad Peruana Cayetano Heredia – CSA-UPCH, membro universitário da rede CAH também se encaixam na categoria de comunidade epistêmica. O papel da comunidade epistêmica dentro da RTDD foi o de fornecer

informação especializada sobre os impactos socioambientais, *status* e possíveis impactos de violação de leis e de direitos decorrentes da implementação do Acordo e construção das hidrelétricas nele previstas, colaborando para que a campanha se tornasse mais qualificada e, portanto, com maior credibilidade com o público alvo.

Pessoas que são contra as normas e regras em vigor em um Estado ou pelo contrário, que monitoram o cumprimento de normas e se agrupam para tentar mudá-las ou fazer cumpri-las são chamados por Finnermore & Sikkink de *empreendedores de normas* (FINNERMORE & SIKKINK, 2001 e FINNERMORE, 1996). Neste estudo de caso, identificamos *cinco indivíduos* peruanos pertencente a diferentes ONGs, que podem ser enquadradas no conceito de *empreendedores de normas* pela sua capacidade e esforço individual de articulação com aliados nacionais e internacionais, utilizando as normas da Comissão Mundial de Barragens (CMB) bem como as normas contidas na convenção da Organização Internacional do Trabalho (OIT) n. 169. Os empreendedores de normas utilizaram estas ferramentas para influenciar na compreensão social do interesse nacional peruano e na ressignificação do Acordo Energético com o Brasil para o sentido de não se alinhar ao interesse nacional peruano<sup>4</sup>.



**Figura 2.** Ilustração dos Componentes da Campanha contra o Acordo Energético Brasil-Peru.  
 Fonte: MOREIRA, 2015, P. 181.

<sup>4</sup> Grande parte da pesquisa construtivista tem focado nos esforços propositais de indivíduos e grupos para mudar compreensões sociais. Neste trabalho a pesquisa focou na mudança da compreensão social para não exportar eletricidade ao Brasil.



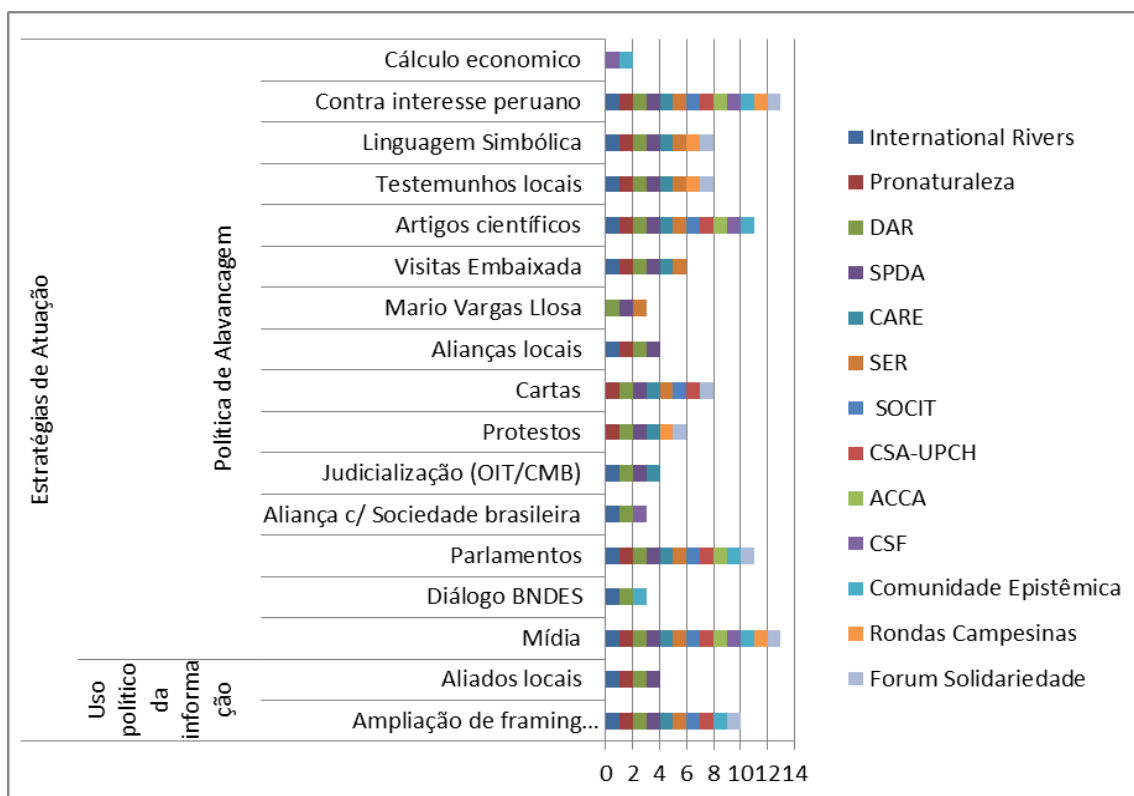
Foi apurado que valores compartilhados entre os membros da campanha foram os seguintes: 1) Defesa de direito à participação, consentimento livre, prévio e informado (com base na convenção OIT 169) e manutenção do modo de vida das comunidades tradicionais e povos indígenas habitantes da Amazônia peruana, nos territórios ameaçados por serem locais para a implantação das cinco hidrelétricas previstas no Acordo; 2) Proteção dos territórios ameaçados pelas hidrelétricas; 3) Defesa dos rios livres de quebras de conectividade (hidrelétricas com barragens) na bacia amazônica. 4) Transparência e participação em políticas públicas, 5) Respeito aos direitos humanos e à diversidade cultural. 6) Planejamento territorial regional e uso planejado dos recursos naturais da bacia amazônica integrado 7) Respeito às leis garantidas nas constituições nacionais e internacionalmente.

A respeito das estratégias de atuação da campanha, Athayde (2014) bem ressalta que a resistência à construção de barragens hidrelétricas na Amazônia tem sido exercida por diversos atores em diferentes escalas. Afirma que atualmente, tem havido forte diversificação das estratégias de resistência e espaços de comunicação, incluindo processos de tomada de decisão formal e informal, legislação e políticas nacionais e internacionais, realização de pesquisas científicas, e divulgação de publicações em diversos formatos, e discussões e comunicação na mídia on-line, televisão e mídia impressa. A este respeito, KECK & SIKKING (1998) e RISSE-KAPPEN (1995) criaram uma tipologia para as táticas utilizadas por redes transnacionais de defesa de direitos. São elas: a) Uso de informação e o processo de *Framing*; b) Políticas simbólicas; c) Influência política e (d) transparência na política e o Envergonhamento público (*shaming*). Em resumo, a influência política, ou política de alavancagem (ou *Leverage Politics*) é a busca de aproximação, diálogo e construção de aliados mais poderosos do que os membros da campanha para alavancar as possibilidades de resultado. O “envergonhamento público” ou *shaming* é também uma tática de alavancagem de impacto (*leverage*) de ordem moral utilizada por redes baseada na presunção que os governos valorizam a opinião dos outros. A ferramenta da *Information politics*, que pode ser traduzido por *uso político de informação*, é “tática” para gerar informação *politicamente útil* e utilizável de *forma rápida e crível*, deslocando para onde produzirá mais efeito (fóruns, eventos, mídia, parlamento, tribunais, debates públicos, seminários, panfletos, cartazes). A habilidade de criar políticas simbólicas das redes é



quando invoca-se símbolos, ações, palavras chaves ou histórias, que dão sentido a uma situação a um público frequentemente distante da população que a campanha deseja proteger. Exemplo desta linguagem é a utilização de palavras que denotam o sentido de Bem x Mal.

Com base nos dados empíricos levantados nesta pesquisa, registrou-se que todas estas estratégias foram utilizadas pela campanha, frequentemente empregando em conjunto a mesma estratégia, mas também usando-as isoladamente ou através de apenas duas ou três entidades. O gráfico abaixo mostra a diversidade de estratégias utilizadas pelas instituições componentes da rede:



**Figura 3.** Estratégia de atuação conforme ator da campanha. Preparação própria. Para aprofundamento dos tipos de estratégias utilizadas vide MOREIRA, 2015, p.209.

### 3. Considerações Finais

Concluimos que, apesar de suas diferentes competências, as dez organizações da RTDD e da comunidade epistêmica se complementaram para construir a campanha transnacional contra o Acordo Energético, construindo sofisticadas estratégias e divulgando na sociedade peruana fortes argumentos no sentido de enquadrar o Acordo





Energético e as suas hidrelétricas como contrários ao interesse nacional peruano. Embora fatores conjunturais tenham influenciado a suspensão da ratificação do Acordo no congresso peruano e de seus projetos hidrelétricos previstos, a rede transnacional aqui analisada foi exitosa para alcançar os seguintes resultados: (1) inserção das pautas no debate entre a sociedade peruana sobre a necessidade de planejamento energético do Peru a médio e longo prazo e sobre atual falta de necessidade da construção de hidrelétricas para a demanda do país; (2) articulação de mobilizações sociais em escala local, nacional e internacional contra as hidrelétricas, colaborando para forçar o governo peruano a dialogar com a sociedade civil sobre o tema e a revisar seu cálculo político de governabilidade x impopularidade; (3) fortalecimento da sociedade civil peruana, que se tornou mais transnacionalizada, informada e empoderada; (4) aumento do risco de investimento privado sem considerações sociais e ambientais no país e finalmente (5) o aumento da visibilidade de povos indígenas (particularmente os Ashaninka) e comunidades locais potencialmente afetadas pelos projetos hidrelétricos.

#### 4. Bibliografia

- ATHAYDE, Simone (2014). **Introduction: Indigenous Peoples, Dams and Resistance**. *Tipiti: Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America*: Vol. 12: Iss. 2, Article 1, 80-92. Available at: <http://digitalcommons.trinity.edu/tipiti/vol12/iss2/1>
- DOUROJEANNI, M. 2009b. **Hidroelétricas brasileiras na Amazônia peruana**, O ECO. Disponível em: <http://www.oeco.org.br/colunas/marc-dourojeanni/21987-hidroeletricas-brasileiras-na-amazonia-peruana/>, 29/06/2009. Acesso em 02/10/2011.
- KECK, M.; SIKKINK, K. 1998. **Activists Beyond Borders. Advocacy Networks** In: *International Politics*. Ithaca and London: Cornell University Press
- ELETROBRÁS, 2009. **Integração Energética Brasil-Peru**. Apresentação em *powerpoint* elaborada por Sinval Zaidan Gama (Superintendência de Operações no Exterior), In Seminário Internacional de Integração Energética Brasil – Peru Rio de Janeiro, 15/05/2009. GESEL / UFRJ Rio de Janeiro.
- FINNEMORE, M. & SIKKINK, M. 2001. **Taking Stock: The Constructivism Research Program** In: *Annual Review of Political Science*, Vol. 4: 391-416.
- FINNEMORE, M. 1996. **National interests in International Society**. Ithaca: Cornell University Press.



- HAAS, P. M. 1992. **Introduction: epistemic communities and international policy coordination.** International Organization. v. 46, n.1, p. 1-35.
- INOUE, C. Y. 2003. **Regime Global de Biodiversidade. Comunidades epistêmicas e experiências locais de conservação e desenvolvimento sustentável – O caso Mamirauá.** Tese de Doutorado CDS. Universidade de Brasília.
- KECK, M.; SIKKINK, K. 1998. **Activists Beyond Borders.** Advocacy Networks In: International Politics. Ithaca and London: Cornell University Press.
- FINER M.; JENKINS C.N. 2012. **Proliferation of Hydroelectric Dams in the Andean Amazon and Implications for Andes-Amazon Connectivity.** PLoSONE 7(4): e35126. doi: 10.1371/journal.pone.0035126.
- KHAGRAM, Sanjeev; RIKER, James V.; SIKKINK, Kathryn. 2002. **From Santiago to Seattle: Transnational Advocacy Groups Restructuring World Politics** in Restructuring World Politics. Minneapolis: University
- LA ROSA, V.C. 2011. **Acuerdo para el Suministro de Electricidad al Perú y Exportación de Excedentes al Brasil: Buscando la Governanza Energética en el Perú.** Lima (Peru): DAR [Derecho Ambiente y Recursos Naturales].
- MOREIRA, P. F. **Agência de atores não estatais em pactos intergovernamentais na América do Sul: A cooperação energética Brasil-Peru (2008-2014).** 287p. (UnB/IREL, Política Internacional e Comparada, 2015). Tese de doutorado disponível em <http://repositorio.unb.br/handle/10482/19557>
- MOREIRA, P.F. **Mapeamento dos atores da Rede Transnacional de Defesa de Direitos e da Comunidade Epistêmica na Campanha Transnacional contra Hidrelétricas Brasileiras no Peru (2008-2014).** II Seminário Sobre Interdisciplinaridade Na Pós-Graduação, Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente, Palmas, Junho de 2016.
- RISSE-KAPPEN, T. 1995. **Bringing Transnational Relations Back.** In: Non-state Actors, Domestic Structures, and International Institutions, ed. Risse-Kappen (Cambridge: Cambridge University Press).
- RIVEROS, J.C. et al. 2008. **Energia sustentável e exploração racional dos rios amazônicos.** In: WWF-LAI (Documento interno). Disponível em <http://myenergy.com.br/energy/wp-content/uploads/2012/06/Represas-na-Amaz%C3%B4nia.pdf> . Acesso em 12/12/2012.
- ONUF, N. 1998; **Constructivism: A User's Manual.** In: Vendulka Kubaloka, Nicholas Onuf e Paul Kowert, Eds., International relations in a Constructed World, Armonk, NY, M.E. Sharpe, 1998, p.59.



## **CONSIDERAÇÕES SOBRE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E A RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DE EMPRESAS QUE ATUAM EM SUAS ZONAS DE AMORTECIMENTO E ENTORNO REGIONAL**

### **CONSIDERATIONS ABOUT PROTECTED AREAS AND THE SOCIAL RESPONSIBILITY OF COMPANIES THAT OPERATE IN THEIR BUFFER ZONES AND THE REGIONAL SURROUNDINGS**

Gabriel Fernando Rezende

Reserva Biológica do Córrego Grande /Instituto Chico Mendes/MMA

[gabriel.rezende@icmbio.gov.br](mailto:gabriel.rezende@icmbio.gov.br)

#### Resumo

Constitui grande desafio, a implementação de mecanismos para uma efetiva gestão das unidades de conservação, face o baixo grau de prioridade dado pelo Estado. Discutimos, se processos de Responsabilidade Socioambiental, embasados numa ótica do Capital despida de maiores preocupações sociais podem realmente contribuir para superar tal realidade. Nossa premissa é que tais práticas são estratégias de reordenamento do Capital, diante de suas crises e tanto o desenvolvimento quanto a sua paradoxal alternativa, o "desenvolvimento sustentável", se alicerçam no mesmo ideário que privilegia a apropriação do mundo material, atrelando e subordinando a sustentabilidade exclusivamente ao mercado. Defendemos ações de responsabilidade socioambiental embasadas em contextos históricos contemporâneos e com novos paradigmas, priorizando a participação democrática dos grupos sociais afetos bem como mudanças estruturais na forma de atuação do Estado, fortalecendo seu papel como regulador de tais práticas

Palavras chave: Responsabilidade socioambiental; Unidades de conservação; Responsabilidade Social Empresarial

#### Abstract

It is a great challenge the implementations mechanisms for an effective management of protected areas, considering the low priority given by the State. We discussed whether Environmental Responsibility processes based on the perspective of the Capital without major social concerns, can actually help overcome this reality. Our premise is that such practices are reordering strategies of the Capital, towards its crisis and both the development how its paradoxical alternative, "sustainable development", is based on the same ideology in favor of the appropriation of the material world, joining and subordinating sustainability exclusively to the market. We advocate the environmental responsibility actions informed in contemporary historical contexts and new paradigms, giving priority to democratic participation of the social groups affected as well as structural changes in the way the State leads it, strengthening its role as a regulator of such practices

Keywords: Social Environmental Responsibility; Protected Areas; Corporate Social Responsibility; Buffer Zones



## 1 - Introdução

Dentre os muitos desafios que se apresentam à conservação da biodiversidade no Brasil, há o da implementação contundente de mecanismos legais e administrativos os quais visem garantir a efetividade da gestão e por conseguinte a perpetuidade das unidades de conservação (UC).

Partimos do princípio que o consenso entre diversos sujeitos presentes tanto no interior como nas zonas de amortecimento ou entorno regional de unidades de conservação é fundamental para assegurar que ações sob o cunho de Responsabilidade Socioambiental, desenvolvidas por empresas que exercem atividades de significativo impacto ambiental sobre estas áreas, sejam de fato compatíveis com bases sustentáveis e justas de desenvolvimento em tais territórios<sup>1</sup>.

## 2 - Objetivos

Pretendemos analisar de modo específico os processos anunciados como de cooperação entre Estado e empresas, que visem o apoio a gestão de unidades de conservação dentro do campo da denominada Responsabilidade Social Empresarial, ou utilizando uma terminologia mais recente, da Responsabilidade Socioambiental.

Temos como hipótese central que Movimento de Responsabilidade Socioambiental é um componente de um conjunto de estratégias de reordenamento do modo de produção capitalista, diante das crises provenientes de suas contradições intrínsecas, no limiar do século XXI e que portanto é a partir deste prisma que devem ser considerados os seus elementos de ação.

## 3 - Metodologia

Nossa metodologia consiste na discussão inicial dos principais desafios impostos atualmente a gestão de unidades de conservação a partir dos limites impostos pelo crônico e insuficiente repasse de recursos financeiros por parte do Estado e que compõe um quadro onde residem os argumentos para a busca e a conformação de parcerias na modalidade público-privado, com

---

<sup>1</sup> O conceito de território é amplamente debatido por pesquisadores. No presente trabalho adotamos a definição proposta por Naranjo (1998) in Vallejo (2005) que parte da problemática de que o território é o espaço sob poder. Neste sentido "é um espaço geográfico ocupado por um ser ou conjunto de seres, sobre o qual se manifestam as relações de sobrevivência e reprodução. Quando se atribui o conceito a um grupo humano complexo (um povo, uma nação, uma sociedade) se converte em "um dos integrantes fundamentais de seu projeto comum; em suporte e recurso básico, âmbito de vida, paisagem própria e invariante na memória pessoal e coletiva." NARANJO(1998) apud VALLEJO (2005:18-19)





ênfase no Movimento de Responsabilidade Social Empresarial que por sua vez se alicerça no ideário do desenvolvimento sustentável.

Dando prosseguimento, tecemos algumas considerações sobre o Movimento de Responsabilidade Socioambiental e finalmente enfatizamos a real necessidade de buscar conciliar os interesses tanto das empresas como dos demais sujeitos sociais que atuam nestes territórios, na busca por novos caminhos, novas formas de atuação, dado que “...o capital não é um conceito imutável: ele reflete o estado de desenvolvimento e as relações sociais que regem uma sociedade.” (PIKETTY, 2014:52)

#### **4- Unidades de Conservação e seus principais desafios**

As unidades de conservação estão dentro do universo das áreas protegidas, porém dadas as suas particularidades, possuem tratamento legal específico e podem ser melhor definidas, de acordo com MEDEIROS et al.(2011), como:

espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (Lei 9.985/2000). Esses espaços territoriais especialmente protegidos são mundialmente reconhecidos como instrumentos fundamentais à conservação in situ de espécies, populações e ecossistemas, incluindo os sistemas e meios tradicionais de sobrevivência de comunidades humanas, gozando, por isso, de estatuto legal e regime de administração diferenciados (MEDEIROS et al., 2011:08).

No Brasil, desde a implementação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, dados quantitativos demonstram que, em termos de área superficial, o país apresentou um crescimento significativo de tais áreas no âmbito de seu território nacional<sup>2</sup>, crescimento este concentrado em sua maior parte na Amazônia, onde as unidades de conservação correspondem a um total aproximado de 100 milhões de hectares (23,8% daquele bioma)<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> O Brasil se destacou em todo o mundo no período de 2003 a 2008, como o país que mais avançou na criação deste espaços de proteção, respondendo por cerca de 74% do total de áreas protegidas criadas a nível mundial neste período. (MEDEIROS et al., 2011)

<sup>3</sup> Ainda assim, situamo-nos inferiores à meta de 30% do total daquele bioma, fixada pela Comissão Nacional de Biodiversidade - Conabio, quando o país assinou a CDB em junho de 1992, trata-se, ao nosso ver, de um avanço expressivo (79% da meta). O esforço do país, no entanto, ainda precisa ser intenso, pois para podermos atingir as metas é necessário criar aproximadamente 250 mil km<sup>2</sup>, em unidades de conservação, o que corresponde a cerca de 3% do território terrestre brasileiro (GURGEL et al. 2011:43);



Sob determinados pontos de vista, tais resultados são bastante alentadores. Todavia, trazem à tona múltiplos desafios para a sua implementação efetiva, não desconsiderando obviamente que a criação de tais áreas, represente um "marco" legal bastante positivo.

O fato é que, devido talvez à uma concepção política muito atrelada à apresentação de resultados em termos quantitativos, para uma grande parcela dos representantes do Poder Público, a questão principal a ser resolvida no tocante as unidades de conservação parece ter residido tão somente no ato legal de sua criação.

Esse limite, que em termos históricos respondeu às pressões multilaterais realizadas sobre o Estado Brasileiro por organismos internacionais, não assegurou a alocação adequada de investimentos que permitissem conformar uma política pública ambiental, efetiva e de qualidade, perfazendo uma "práxis" que coloca em segundo plano a implementação efetiva dessas áreas e cria os famosos "parques-de-papel".<sup>4</sup>

Em nossa compreensão, tal implementação foi, na maioria das vezes, deixada para segundo plano, sendo ainda realizada de modo pontual e precário, quando se considera todo o conjunto das unidades de conservação, independente das esferas do Poder Público a qual estejam subordinadas.

No tocante as dificuldades centrais enfrentadas, pesquisadores apontam duas dificuldades principais na sua implementação e manejo: as dificuldades de natureza financeira, diretamente relacionadas a implementação de tais áreas e condicionadoras das atividades de manejo das mesmas; e as dificuldades de natureza ecológica, que vão desde o manejo de populações animais ou vegetais até as relações com as comunidades do entorno (BENSUSAN, 2006).

No presente trabalho, destacamos as dificuldades de natureza financeira, por expressarem o baixo grau de prioridade concedido pelo Estado para assegurar a implementação das políticas ambientais, pois é a partir destas limitações que ganham força os argumentos para o

---

<sup>4</sup> Para Pimentel (2008), a expressão "parques de papel" resulta das práticas políticas muito mais voltadas para a criação de parques do que para sua gestão. Nas palavras do autor: o que se tem observado é que o processo de implantação efetiva, que envolveria as consequentes responsabilidades política, legal e financeira na sua conservação e manejo, não avança, criando os chamados parques de papel, ficções jurídicas que não têm implantação na realidade social na qual estão inseridas [...] parques virtuais, cuja implantação limita-se a linhas em mapas oficiais (PIMENTEL, 2008:36)





estabelecimento de processos de cooperação dentro do campo da Responsabilidade socioambiental.

O histórico da transferência de recursos financeiros para a gestão e implementação das unidades de conservação por parte do Estado, no Brasil, sempre esteve aquém do necessário. Especificamente no caso brasileiro, nos relata Medeiros et al. (2011):

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o orçamento para as unidades de conservação federais é praticamente o mesmo desde 2001 - cerca de 300 milhões de reais/ano. Embora em 2009 tenha havido um aumento de 9%, em relação ao ano anterior, o montante voltou a cair em 2010 e 2011. Nesse mesmo período, no entanto, a área total das unidades de conservação federais teve uma expansão de 83,5%. Ou seja, os recursos alocados por hectare federal protegido sofreram uma redução da ordem de 40% entre 2001 e 2010 (MEDEIROS et al. 2011:09).

Portanto, tal realidade, sob nosso ponto de vista, insere-se na racionalidade da reforma administrativa do Estado, onde pôde se observar segundo LEROY (2010:33-34) o “desmonte sistemático das instâncias públicas de regulação a (normas e legislação, justiça, serviços públicos e planejamento público) [...] atrelada a privatização e a subordinação dessa regulação pública ao mercado e às grandes corporações transnacionais).

Neste contexto ganharam espaço a proposição de criação de alternativas complementares, como os mecanismos de parcerias público-privado (PPP) e Responsabilidade Socioambiental, este último alicerçado nas premissas do desenvolvimento sustentável.

## **5 - Desenvolvimento e Sustentabilidade**

O conceito de sustentabilidade tem sido bastante debatido e mesmo questionado na literatura. Temos questões sobre a (in) compatibilidade entre a noção de sustentabilidade e a de desenvolvimento, considerando que na dinâmica capitalista, desenvolvimento historicamente é compreendido como sinônimo de crescimento econômico (FURTADO, 2005)<sup>5</sup>.

Sob nosso ponto de vista, o conceito de desenvolvimento sustentável traz em seu bojo contradições relevantes. Tal conceito encontrou sua maior expressão na Agenda 21, a nosso ver, a despeito de suas contradições centrais, um importante marco nas relações internacionais,

---

<sup>5</sup> Entendemos que a definição de desenvolvimento, possui um caráter polissêmico, em virtude de, ainda não estar plenamente definida no âmbito das ciências sociais, uma vez que muitas vezes aparece associada a outros conceitos tais como progresso, crescimento, industrialização, transformação, modernização, que frequentemente têm sido usados como sinônimos de desenvolvimento.



ao reconhecer a necessidade de mudanças no desenvolvimento, em termos de padrões de produção e consumo e ter sido portanto um dos principais documentos produzidos pela Conferência das Nações Unidas realizada no Rio de Janeiro em 1992.

Segundo a Agenda 21, num processo, que pôde ser denominado de “modernização ecológica”, as instituições políticas deveriam internalizar preocupações ecológicas, no propósito firme de conciliar o crescimento econômico com a resolução de problemas ambientais, dando ênfase à adaptação tecnológica, à celebração da economia de mercado, à crença na colaboração e no consenso, residindo aí sua principal contradição.

Nas palavras de Leroy (2010):

essas formulações e propostas foram feitas num contexto de profunda debilidade das instâncias internacionais de regulação e de uma quase total subordinação dos países do Terceiro Mundo às orientações econômicas e políticas vindas do “Norte”. Sem falar que a maioria das elites econômicas e políticas dos países do “Sul” comungam com a mesma visão dominante. [...] De fato, o atual sistema de mercado sobrepõe os interesses privados a qualquer projeto de sociedade e aos Estados; exclui parcelas crescentes da humanidade da possibilidade de uma vida digna e vai contra toda possibilidade de mudança em direção à sustentabilidade do planeta e da sociedade humana. Aqui não há espaço para desenvolver a argumentação, senão assinalar que um mundo dirigido por tecnoburocracias, dirigentes empresariais e especuladores preocupados em maximizar dia após dia seu lucro não me parece preparado para mudar o estilo e os rumos do “desenvolvimento”.(LEROY, 2010:104-105)

Neste sentido podemos afirmar que o termo sustentabilidade acabou por se tornar um instrumento de legitimação da dominação econômica. Nesta ótica de crescimento econômico, despida de outras preocupações fundamentais tais como a eliminação das desigualdades sociais de um modo mais amplo, o mercado é então apresentado como o ambiente institucional mais favorável e se considera a natureza como o capital nas suas diferentes formas.

Dessa forma tanto o desenvolvimento que conhecemos, quanto o que se propõe como alternativa a ele, em sua forma paradoxal de "desenvolvimento sustentável", são alicerçados no mesmo ideário que privilegia a apropriação do mundo material, por parte de uma minoria que consegue impor sua vontade ao conjunto da humanidade, atrelando e subordinando a sustentabilidade exclusivamente ao mercado e a ideologia que o sustenta, pois isso atende aos seus interesses.



Resta-nos então o desafio de, senão mudar o futuro, ao menos tentar elucidar quais são as suas formas possíveis. Nas palavras de Harvey (2004),

à falta de toda e qualquer matriz óbvia de mudança social (matriz que de todo modo seria provavelmente desprezada como absurdo visionário), e na ausência (por mais lamentável que seja) de todo movimento social amplo ou aliança de classes vigorosa que façam avançar teses e planos imediatos de mudança social [...] Implica por conseguinte a disposição, mesmo que seja no mundo do pensamento, de transcender ou reverter as formas socioecológicas impostas pela acumulação descontrolada do capital, pelos privilégios de classe e pelas amplas desigualdades de poder político-econômico (HARVEY, 2004: 261-262).

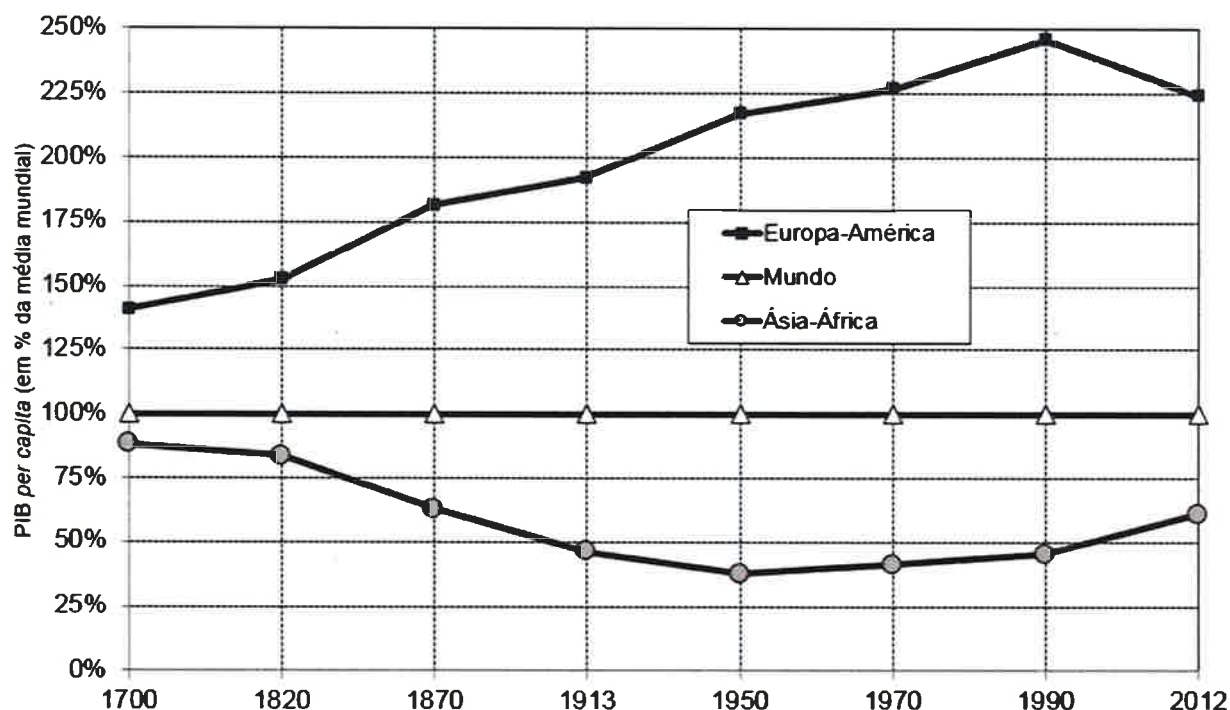
Assim não nos cabe no entanto, de forma utópica, virar-nos de costas, em oposição integral a questão do desenvolvimento, pois a mesma é inerente ao nossos dias e todo nosso modo de vida está imbricado com esta questão. Neste sentido, entendemos que, se a busca de uma nova ética planetária, não pode prescindir das questões do crescimento, a mesma não deve se prender apenas a questões quantitativas tais como um menor emprego de recursos naturais e/ou produção de poluentes ou resíduos. É sobremaneira uma questão de qualidade. Passa a ter papel central a indagação: O que se produz, para quê e para quem?

É preciso reconhecer que a propalada modernização ecológica sob a bandeira do desenvolvimento sustentável, após duas décadas, não trouxe resultados animadores no seu conjunto, mostrando claramente os limites estruturais dessas estratégias.

Infelizmente exemplos não faltam para corroborar nossa afirmativa, que vão da constatação de alarmantes índices de abrangência global, que apontam mudanças climáticas cada vez mais evidentes e numa velocidade crescente, à manutenção das taxas médias de desmatamento, à aceleração das taxas de extinção de espécies, ao agravamento da poluição da terra, água e ar (ZHOURI, 2010) e mesmo apesar dos reconhecidos avanços sociais, a persistência de grande desigualdade entre os países, expressa no PIB per capita (em % relativa à média mundial) a despeito dos sinais de convergência deste índice na última década, conforme demonstrado no gráfico abaixo:



## A desigualdade mundial - 1700-2012: divergência seguida de convergência?



Fonte: PIKETTY (2014:66) - [www.intrinseca.com.br/ocapital](http://www.intrinseca.com.br/ocapital)

## 6 - Responsabilidade Socioambiental

Parece-nos claro, que o objetivo de qualquer empresa é o alcance de vantagens econômicas, todavia, o grande problema é que na busca incessante pela lucratividade, tal meta é alcançada no mais das vezes ao custo de inúmeras consequências negativas para as sociedades ou ao menos, para parcelas expressivas das mesmas.

Em nossa análise da atuação do capital privado no campo das práticas da Responsabilidade Socioambiental, com foco específico no apoio por parte de empresas à gestão de unidades de conservação, consideramos fundamental compreender a lógica inerente das práticas da Responsabilidade Social Empresarial, num contexto de mundialização do Capital<sup>6</sup>, da

<sup>6</sup> Trata-se da reformulação das estratégias empresariais e dos países no âmbito do mercado mundial de mercadorias e capitais, que implica uma divisão do trabalho e uma relação centro/periferia diferenciados [...], combinada ao processo de financeirização e pelo ajuste neoliberal, especialmente com um novo perfil das políticas econômicas e industriais desenvolvidas pelos Estados nacionais, bem como um novo padrão da relação estado/sociedade civil, com fortes implicações para o desenvolvimento de políticas públicas, para a democracia e para o ambiente intelectual e moral.(BEHRING, 2008:34);





reestruturação produtiva<sup>7</sup>, do neoliberalismo<sup>8</sup> e da contra-reforma do Estado Brasileiro, já em parte discutidos anteriormente.

Ou seja, o processo de Responsabilidade Social Empresarial, ganha força num contexto de reforma do Estado sob a égide neoliberal, cuja origem remonta aos anos 90, e cujas características fundamentais foram a desregulamentação da economia, o incentivo ao ingresso dos capitais estrangeiros e a racionalização do Estado, com a transferência de seus ativos e serviços para agentes privados (CÉSAR, 2008)

Num discurso, que imputa a responsabilidade social não somente ao empresariado, mas também as pessoas e organizações da sociedade (denominadas de “partes interessadas”) que de certa forma são impactadas pelas decisões, ações e realizações decorrentes destes tipos de prática empresarial, enaltece-se a Responsabilidade Social Empresarial como uma saída segura para as mazelas sociais e os conflitos de classes oriundos do modelo de acumulação capitalista, sem, no entanto atentar-se para as suas causas.

Dentro deste contexto, o empresariado passa a realizar um conjunto de ações sociais para além dos muros "fabris", sem "abandonar" porém uma tradicional postura anti-reformista, que se confirmou por exemplo, durante o apoio e o lobby deste segmento à Reforma Constitucional nos anos 90, caracterizada sobretudo pela supressão de grandes conquistas sociais garantidas no texto da Constituição de 1988.

Desta forma, a mobilização do discurso empresarial em torno dos problemas sociais do país e as ações para eles direcionadas, resultaram, no mais das vezes, numa estratégia empresarial que procura articular o ideário de "empresa-cidadã", que supostamente age de forma "socialmente sustentável", quando na realidade, sua dinâmica é cada vez mais agressiva, já que a lógica preponderante é o aumento da produtividade em função da lucratividade, estando

---

<sup>7</sup> Trata-se da revolução tecnológica e organizacional da produção, ocorrida nos anos 80, configurando uma corrida tecnológica em busca do diferencial de produtividade do trabalho, como fonte de superlucros; (BEHRING, 2008: 33-34)

<sup>8</sup> As recessões generalizadas da economia capitalista mundial, a partir de meados dos anos 1970, acompanhadas da "crise do Estado de Bem-Estar Social", desencadearam um processo de reestruturação que rebateu tanto na esfera da produção como na das relações sociais, engendrando um reordenamento dos mercados e das conexões centro-periferia, com base na redefinição dos projetos societais, da luta de classes e do papel do Estado.(CESAR, 2008:298). Tal processo é denominado por vários autores por Neoliberalismo;



portanto repousada, nessa relação, a sua capacidade ou fatia de "responsabilidade" frente às demandas sociais daí decorrentes. (Ibidem).

Temos também a compreensão, que no campo da Responsabilidade Social Empresarial (RSE), especificamente quando se considera o conjunto de seus principais sujeitos propositivos, a saber, as empresas e suas entidades representativas, estes tem apresentado diferentes posicionamentos e diferentes formas de empenho na concretização destas ações, longe, portanto de consolidar uma posição mais coerente e coesa que nos permita uma identificação peculiar de ação e que incorreríamos num erro, apenas analisar tal movimento como uma estratégia de reprodução contínua do modelo capitalista hegemônico, bem como o considerarmos irrefutável e não passível de modificações em sua lógica estrutural.

## **8 - Considerações finais**

Estamos sem dúvida, diante de um grande desafio histórico, que é a definição de novas formas de se relacionar com o capitalismo, que não a sua completa contestação, procurando nestes interstícios criar espaços para discursos e identidades alternativos.

Defendemos a ideia que, em termos contemporâneos o capitalismo tem um caráter fragmentário e portanto portador de uma multiplicidade de espaços, onde podem se operar mudanças estruturais em sua lógica clássica inerente, que à primeira vista, parece expressar, numa perspectiva histórica previsível, a convicção de que o capitalismo chegou para ficar (WOOD, 2010).

Defendemos a hipótese da defesa de ações, que nos pareçam ser plausíveis de serem implementadas, a partir dos contextos contemporâneos e que trazem dentro de si os elementos norteadores de novos paradigmas que, a médio e longo prazo, possam de fato contribuir para a conservação de nossa biodiversidade, através da gestão com eficácia e qualidade de nossas unidades de conservação.

Acreditamos que tal gestão deva inicialmente se materializar na consolidação, ainda que de forma gradual, dos processos de regularização fundiária dessas áreas; além do aporte mínimo de equipamentos e recursos humanos, dentre outras ações, ao tempo que se busque a consolidação dos conselhos gestores de modo a viabilizar, em bases democráticas, a transparência e lisura na gestão das mesmas com a participação de todos os grupos sociais





envolvidos e o estabelecimento de diretrizes que levem em conta seus direitos e interesses, alicerçados no conceito de justiça ambiental<sup>9</sup>.

No tocante aos processos de processos de responsabilidade socioambiental visando o apoio à gestão de unidades de conservação, apostamos que um princípio norteador de mudanças expressivas, deva estar calcado na participação livre e democrática dos grupos sociais afetos bem como em mudanças estruturais na forma de atuação do Estado, de modo a reforçar seu papel como administrador das unidades de conservação, regulador de tais práticas e implementador de políticas ambientais que efetivamente valorizem e permitam uma gestão com qualidade.

Nossos tempos, nos cobram novas posturas, novas apostas; nos cobram a busca de conciliações, à primeira vista quase impossíveis, porém urgentemente necessárias e sobretudo desafiadoras.

Nas palavras de Mészáros (2007),

Do processo de reprodução social presente, e completamente insustentável no longo prazo, para um outro que não carregue o fardo das tendências destrutivas dos confrontos conflituais/adversos do nosso tempo, não podemos entrever uma mudança instantânea. O êxito exigirá a constituição de uma *cultura de igualdade substantiva*, com o envolvimento ativo de todos e a *consciência* da parcela da responsabilidade de cada um implícita na operação de um processo como esse - não-conflitual/adverso - de decisão."(MÉSZÁROS, 2007:191)

### Referências Bibliográficas:

ACSELRAD, Henri – MELLO, Cecília Campello do Amaral – BEZERRA, Gustavo das Neves – O que é Justiça Ambiental – Editora Garamond – Rio de Janeiro – 2009 – 160 p.

BEHRING, Elaine Rossetti - Brasil em contra-reforma: desestruturação do Estado e perda de direitos - 2ª edição - Editora Cortez - São Paulo - 2008 - 304 p.

<sup>9</sup> Definido pelo Movimento de Justiça Ambiental dos EUA nos anos 80, a partir da articulação das lutas de caráter social, territorial, ambiental e dos direitos civis, para ACSELRAD (2009: 16) Justiça Ambiental é a: [... condição de existência social configurada através do tratamento justo e do envolvimento significativo de todas as pessoas, independentemente de sua raça, cor ou renda no que diz respeito à elaboração, desenvolvimento, implementação e aplicação de políticas, leis e regulações ambientais. Por tratamento justo entenda-se que nenhum grupo de pessoas, incluindo-se aí grupos étnicos, raciais ou de classe, deva suportar uma parcela desproporcional das consequências ambientais negativas resultantes da operação de empreendimentos industriais, comerciais e municipais, da execução de políticas e programas federais, estaduais, ou municipais, bem como das consequências resultantes da ausência ou omissão destas políticas... ] (apud BULLARD, R.D. Dumping in Dixie: Race, Class and Environmental Quality. San Francisco/Oxford: Westview Press, 1994)



BENSUSAN, Nurit - Conservação da Biodiversidade em Áreas Protegidas - 1ª edição - Editora FGV - Rio de Janeiro - 2006 - 176 p.

CESAR, Mônica de Jesus - "Empresa-cidadã": uma estratégia de hegemonia - Editora Cortez - 2008 - 326 p.

FURTADO, Celso – O Mito do Desenvolvimento Econômico – Coleção Leitura - 4ª edição - Editora Paz e Terra - São Paulo - 2005 - 92 p.

GURGEL, Helen C.; HARGRAVE Jorge; ARAÚJO, Fábio França Silva; HOLMES, Roberta M.; RICARTE, Fábio M.; DIAS, DIAS, Bráulio F.S.; RODRIGUES, Camila G.O.; BRITO, Maria Cecília Wey; in: Dez anos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: lições do passado, realizações presentes e perspectivas para o futuro - MEDEIROS, Rodrigo; ARAÚJO, Fábio França Silva (organizadores) - MMA - Brasília/DF - 2011 - 171 p.

HARVEY, David – Espaços de Esperança - Conversações sobre a pluralidade de alternativas parte 4 capítulo 10 – Editora Loyola - São Paulo - 2004 - p. 261-334

LEROY, Jean Pierre et al. Tudo ao mesmo tempo agora – Desenvolvimento, Sustentabilidade, Democracia – O que isso tem a ver com você? – 3ª edição – Petrópolis – RJ – Editora Vozes, 2002 – Capítulo 1 pp. 13-18; 27-30

MEDEIROS, Rodrigo - Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil in: Ambiente & Sociedade – Campinas/SP - Vol. IX nº. 01 p. 41-64 jan./jun. 2006

\_\_\_\_\_ ; YOUNG, Carlos Eduardo Frickman; PAVESE, Helena Boniatti & ARAÚJO, Fábio França Silva - Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional: Sumário Executivo. Brasília: UNEP-WCMC - 2011 - 44p.

MÉSZÁROS, István - O desafio e o fardo do tempo histórico: o socialismo no século XXI - tradução Ana Cotrim, Vera Cotrim - Editora Boitempo - São Paulo - 2007 - 396 p.

PIKETTY, Thomas - O capital no século XXI – Tradução: Mônica Baumgarten de Bolle – 1ª edição – Editora Intrínseca - Rio de Janeiro – 2014 – 669 p.

VALLEJO, Luís Renato - Políticas públicas e conservação ambiental: territorialidades em conflito nos parques estaduais da Ilha Grande, da Serra da Tiririca e do Desengano (RJ) - Tese de Doutorado em Geografia - Universidade Federal Fluminense - Niterói - RJ - 2005 - 288 p.



WOOD, Ellen Meiksins - Democracia contra capitalismo - a renovação do materialismo histórico - tradução: Paulo Cezar Castanheira - 1ª edição - 2ª reimpressão - Editora Boitempo - São Paulo - 2010 - 260 p.

ZHOURI, Andréa; LASCHEFSKI, Klemens - Desenvolvimento e conflitos ambientais - Editora UFMG - Belo Horizonte - 2010 - 484 p.

#### **Referências bibliográficas online:**

PIMENTEL, Douglas de Souza. In: Os “parques de papel” e o papel social dos parques. Tese de Doutorado - Programa de Pós Graduação em Recursos Florestais – ESALQ/USP – Piracicaba/SP – 2008 – 254 p. acesso em 14-10-11

<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-13102008-134757/es.php>



## O PRINCÍPIO DE PRECAUÇÃO E OS RECURSOS HÍDRICOS NO CONTEXTO DA ATIVIDADE MINERADORA

### THE PRECAUTIONARY PRINCIPLE AND WATER RESOURCES IN THE MINING ACTIVITY CONTEXT

Zenaida Luisa Lauda Rodriguez  
zeni18@usp.br

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental (PROCAM/IEE - USP)\*

#### RESUMO

Nos últimos anos, os conflitos socioambientais causados por impactos da mineração nos recursos hídricos têm-se incrementado consideravelmente. A maioria destes conflitos tem origem no descontentamento das populações que foram afetadas pelos impactos da mineração. Contudo, existem conflitos socioambientais cujas populações iniciaram sua resistência antes do início da atividade mineradora, conseguindo sua suspensão através da judicialização dos conflitos e a invocação da aplicação do Princípio de Precaução pelos possíveis riscos da mineração sobre os recursos hídricos. Nesse contexto, este artigo apresentará algumas reflexões sobre os riscos e a invocação do princípio de precaução nestes conflitos, esboçando as possíveis causas e suas implicações.

**PALAVRAS CHAVE:** Princípio de precaução, riscos, recursos hídricos, conflitos socioambientais, mineração.

#### ABSTRACT

In recent years, socio-environmental conflicts caused by mining impacts on water resources have increased considerably. Most of these conflicts were originated from the discontentment of populations affected by the impacts of mining. However, there are conflicts on which involved populations began resisting the mining projects' execution before companies began their activities. On those cases, mining projects got suspended because of the judicialization and their request for the application of the Precautionary Principle due possible risks water resources. In this context, this article will present some reflections about risks and the invocation of the precautionary principle in these conflicts.

**KEYWORDS:** Precautionary Principle, risks, water resources, socio-environmental conflicts, mining.

#### INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos assistimos ao surgimento de um número crescente de conflitos socioambientais em torno da mineração, com cenários que apresentam atores coletivos organizados local, regional, nacional e até internacionalmente, que se manifestam publicamente contra as atividades de empresas mineradoras. Comunidades indígenas,

---

\* O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa Estudantes-Convênio de Pós-Graduação – PEC-PG, da CAPES/CNPq – Brasil.





camponesas, ambientalistas, grupos locais, regionais e internacionais, mulheres, universidades, etc. se mobilizam e articulam sob o consenso de rejeição às atividades mineradoras pelos conhecidos efeitos ou impactos sobre os recursos naturais nos seus territórios, destacando nessas lutas a reivindicação pela água e o direito a viver num meio ambiente equilibrado.

Em países como os da América Latina, estes conflitos possuem um vasto histórico sobre suas origens, atores envolvidos, direitos vulnerados, grupos atingidos e reivindicações. Dessa forma, os grupos sociais que se mobilizam contra os projetos de mineração passam a ocupar, no período de tempo de suas lutas, o centro de um campo político que envolve numerosos atores. Nesse universo, as demandas são diversas: reclamações e conflitos em torno do valor percentual que as empresas transferem às comunidades; denúncias por usurpação de terras; preocupação com o desmatamento de florestas e vegetação existente na área do projeto; afetação ou colocação em risco da saúde da população; denúncias contra a contaminação do ar e d'água.

Dentro desse conglomerado de casos, chama nossa atenção a identificação de casos de conflitos socioambientais por mineração que tiveram como ponto de início a preocupação com os riscos futuros já conhecidos e *desconhecidos* da mineração sobre os recursos hídricos. Nestes casos, os protestos e a resistência das populações que seriam possivelmente afetadas por um empreendimento minerador, começaram suas lutas antes do início da atividade extrativa, quando as empresas mineradoras, previamente ao *cumprimento dos requisitos* para a exploração de minérios, obtiveram os licenciamentos ambientais das instâncias do governo respectivo. Deste modo, a resistência social teve como resultado o enfrentamento entre, de um lado, a posição do governo, seus órgãos avaliadores e as empresas privadas a favor do empreendimento; e do outro, a dos movimentos sociais, ONGs, populações e comunidades locais que poderiam ser afetadas pelos efeitos futuros do empreendimento.

Depois de protestos e, em alguns casos, enfrentamentos físicos entre as forças de ordem do governo e as comunidades possivelmente afetadas, os grupos de resistência, amparados nos possíveis riscos ambientais irreversíveis sobre as fontes de água que sustentam suas formas de vida, recorreram a instâncias judiciais procurando a suspensão da licença ambiental outorgada pelos órgãos de governo, invocando a aplicação do Princípio de Precaução em relação ao alcance dos possíveis danos irreversíveis do projeto minerador sobre as bacias hídricas onde seriam instalados, conseguindo a suspensão temporária dos



empreendimentos mineradores. Tais são os casos dos projetos de mineração fosfateira de Anitápolis em Santa Catarina – Brasil, cujo empreendimento iniciado em 2001, com emissão da licença ambiental prévia pela Fundação Estadual do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina (FATMA) em 2006, foi suspenso por liminar favorável perante a Justiça Federal de Florianópolis em 2009<sup>1</sup>, e confirmado pelo Superior Tribunal de Justiça (STJ) em 21 de junho deste ano<sup>2</sup>. Igualmente, o caso do projeto de mineração de ouro Conga em Cajamarca – Peru, cujo empreendimento iniciado em 2004, com emissão de licença ambiental em 2009, foi suspenso em 2012, devido ao enfrentamento entre as forças policiais e as comunidades envolvidas que resultou na morte de cinco pessoas e mais de setenta feridos<sup>3</sup> e, posteriormente, deu origem à admissão de demanda constitucional de amparo perante o Primeiro Juizado Especializado Civil em Cajamarca<sup>4</sup>, em outubro de 2015, encontrando-se o caso ainda sem decisão final.

A análise destes conflitos socioambientais exige uma abordagem interdisciplinar que nos conduza ao entendimento sobre os elementos que convergem na problemática apresentada e à identificação de possíveis soluções aos conflitos. Entretanto, longe de pretender esgotar todas as questões convergentes nos casos expostos, este trabalho se ocupará da particular inserção de um elemento jurídico que poderia (ou não) mudar o cenário destes conflitos. A invocação do Princípio de Precaução em conflitos socioambientais por mineração que ainda não apresentam os impactos ambientais já conhecidos dessa atividade, mas que se manifestam como grandes riscos irreversíveis e desconhecidos sobre os recursos hídricos, implica a análise dos casos em momentos anteriores ao conflito (*ex ante*), alheios a pressupostos fáticos de causalidade, porém, relacionados ao controle e decisão sobre os possíveis riscos futuros e sua relação com outros elementos complementares (social, econômico, político, cultural) que se manifestam nos conflitos.

Assim, este trabalho tem como objetivo analisar, num primeiro momento, as estruturas teóricas e legais que sustentam o Princípio de Precaução e seu conteúdo no contexto dos riscos tecnológicos que afetam o meio ambiente. E posteriormente, apresentaremos algumas reflexões sobre a invocação e implicações deste princípio em conflitos socioambientais,

<sup>1</sup> Fonte: < <http://jf-sc.jusbrasil.com.br/noticias/1924115/florianopolis-liminar-impede-instalacao-de-fabrica-de-fosfato-em-anitapolis>> Acesso em: 23 jun. 2016.

<sup>2</sup> Fonte: < [http://www.jusbrasil.com.br/diarios/documentos/352050151/andamento-do-processo-n-2011-0019070-7-recurso-especial-21-06-2016-do-stj?ref=topic\\_feed](http://www.jusbrasil.com.br/diarios/documentos/352050151/andamento-do-processo-n-2011-0019070-7-recurso-especial-21-06-2016-do-stj?ref=topic_feed)> Acesso em: 23 jun. 2016.

<sup>3</sup> Fonte: < [http://www.grufides.org/sites/default/files/Documentos/fichas\\_casos/CONFLICTO%20MINERO%20CONGA.pdf](http://www.grufides.org/sites/default/files/Documentos/fichas_casos/CONFLICTO%20MINERO%20CONGA.pdf)> Acesso em: 23 jun. 2016.

<sup>4</sup> Fonte: < <http://cde.3.elcomercio.pe/doc/0/1/2/4/8/1248497.pdf>> Acesso em: 23 jun. 2016.





visando contribuir à construção de um arcabouço analítico capaz de compreender as complexas dinâmicas dos numerosos conflitos socioambientais por recursos hídricos em torno das atividades de mineração. Para este propósito, a metodologia empregada neste trabalho foi a revisão bibliográfica sobre os riscos e o princípio de precaução, assim como a revisão e reunião de informação secundária obtida a partir de trabalhos e documentos públicos, periódicos e redes de informação pública.

## 1. OS RISCOS E O SEU GERENCIAMENTO

Ao longo da história, todas as formas de organização do ser humano desenvolveram a percepção e o temor ao perigo. Todas as sociedades temem situações como a morte, a doença, os incêndios, a fome, etc., de cujo aprendizado reconheceram – e ainda reconhecem – diversas circunstâncias que as ameaçam, procurando evitar seus possíveis danos. Apesar de que o perigo seja comumente tratado como sinônimo de risco, diferente do perigo, que envolve uma circunstância objetiva com potencialidade de causar dano, o risco constitui a percepção de uma circunstância cuja probabilidade de ocorrência poderia causar um dano. Em palavras de Bottini (2010:37), o estado risco, definido como uma expectativa de perigo, é diferente a um estado de perigo, caracterizado por um contexto real de submissão a ameaça concreta. Desta forma, o risco constitui a percepção que as sociedades têm de situações que geram medo nelas e sobre as quais procuram formas de controlá-las. Como afirma Teresa Lopez (2010), o risco, na verdade, só existe se a sociedade a coloca como tal.

Evidentemente, os perigos que geram medo no ser humano sempre existiram, mas, como afirma Anthony Giddens (1999), as culturas tradicionais não tinham a noção (distinção) do risco, pois não precisavam dela. A percepção do perigo constituía uma experiência adquirida (LOPEZ, 2010), e depois explicada de acordo a sua visão do mundo. Assim, as sociedades não apenas evoluíram na forma de perceber os perigos e os riscos, mas também a forma como enfrentá-los, gerando ao longo do tempo uma *relação com o risco* que transparece em um plano cultural, e que vai mudando conforme as épocas e os lugares. Nesse sentido, Hermitte (2005) afirma que a relação com o risco – a forma de enfrentá-lo – teve sua origem no âmbito da transformação do sistema de explicação dos danos (causalidade), o que



posteriormente influenciou na colocação de objetivos políticos como a prevenção e a indenização e o desenvolvimento de técnicas para o controle dos riscos<sup>5</sup>.

Com o advento do pensamento científico – e com ele a possibilidade de explicar as causas de situações perigosas e antecipar seus efeitos ou danos – as sociedades que aceitaram a causalidade racional baseada na ciência, entraram na era da prevenção e do direito da responsabilidade (HERMITTE, 2005). Com o desenvolvimento da sociedade industrial baseada na ciência, tecnologia e o investimento financeiro, a necessidade pela prevenção de perigos ou riscos e a institucionalização da responsabilidade por danos, levaram ao desenvolvimento de medidas e políticas destinadas a regulamentar novas relações originadas em novos riscos. Como sentencia Hermitte (2005) é a partir daí que se procurarão as causas dos riscos de forma incansável, assim como, a través do avanço da ciência e tecnologia, preveni-las, desde que a relação entre uma causa e um efeito for entendida.

Contudo, Lopez (2010) afirma que o risco tem em seu conteúdo as ideias de probabilidade e incerteza, e que a noção delas pode variar em quanto ao seu grau e sentido. Portanto, o risco é um conceito com conteúdo variável, aberto, indeterminado. Dessa forma, continua Lopez, existem riscos morais, sociais, políticos, econômicos, hospitalares, genéticos, ambientais, etc., mas em todas essas formas de riscos o núcleo central radica na incerteza, que pode ser maior ou menor, dependendo das situações. Assim, a multiplicidade de situações nas quais nos deparamos com o risco, levou à sua diversificação nas mais variadas atividades e âmbitos de desenvolvimento do ser humano.

No entanto, baseados na sua origem ou fonte é possível classificá-los em: riscos naturais, tecnológicos e sociais (HERMITTE, 2005). Assim, os *riscos naturais* seriam aqueles cuja fonte do risco provém das dinâmicas e processos naturais da terra e fenômenos próprios das interações climáticas do globo como os vulcões, furações, terremotos, tsunamis, etc.; ou inclusive, aqueles que podem provir do espaço exterior (meteoritos, radiações solares, etc.). Com a intensificação das atividades humanas – produto do avanço e a modernização da ciência e a tecnologia e seu emprego em antigas e novas atividades do ser humano – surgem os denominados *riscos tecnológicos*, cujos efeitos tornam-se de difícil previsão ou gerenciamento devido ao limiar do conhecimento científico atingido pelo homem e as

---

<sup>5</sup> Hermitte (2005) menciona o exemplo da evolução na luta contra os incêndios nas metrópoles europeias no início do século XVIII, onde a causa dos grandes incêndios da época era concebida como um castigo divino ou como azar. Isso impedia as probabilidades de progresso no enfrentamento aos incêndios, pois não se conheciam suas reais causas e fontes, recorrendo-se ao derrubamento das casas ou a preces como medidas para deter o fogo. Todo isso mudou no final do século XVIII, com o surgimento do pensamento científico através do qual foi possível explicar a causalidade dos incêndios e planejar medidas de prevenção para evitar os incêndios.



limitações dos cálculos probabilísticos sobre seus possíveis efeitos ou no alcance ou magnitude dos impactos. Assim, o uso de novas tecnologias químicas, radioativas, nucleares, da engenharia genética, etc., envolvem estes riscos, pois, eventualmente, poderiam gerar perigos para a saúde e o meio ambiente. Finalmente, os *riscos sociais* são aqueles cuja fonte pode ser inicialmente determinada por diversos fatores (naturais, econômicos, sociais, culturais, etc.), mas que as ações concretas que determinam a situação de risco são geradas pela ação do ser humano, em forma individual, coletiva, organizada ou institucionalizada. Podemos colocar como exemplos desses riscos, as crises famélicas, a criminalidade organizada, o terrorismo, a crise dos refugiados, conflitos armados, etc.

Dada a classificação apresentada, os riscos da atividade mineradora sobre os recursos hídricos, sobre os quais nos ocuparemos, estariam alocados nos denominados riscos tecnológicos. Nestes riscos, suas fontes ou situações geradoras estão baseadas em atividades técnicas ou científicas próprias da era industrial e pós-industrial; contudo, a efetivação dessas fontes de risco tem como ponto de início uma decisão política (autorização ou licenciamento) na qual são avaliados aspectos técnicos, científicos e econômicos, mas também devem ser avaliados aspectos naturais, sociais e culturais.

Ainda, considerando a relação homem – natureza, certamente, qualquer possível impacto no entorno natural acarretará também impactos ao ser humano. A intensificação dos riscos tecnológicos na sociedade pós-industrial, cujos efeitos não apenas afetam os ciclos do planeta, mas também às sociedades, geram uma permeabilidade entre os diferentes tipos de riscos, tornando o cenário ainda mais complexo e desafiante. Este cenário constitui, sem lugar a dúvidas, uma preocupação e um desafio político para aqueles que têm incumbência de dirigir as políticas públicas (GIDDENS, 1999; HERMITTE, 2005; LOPEZ, 2010), uma vez que, como afirma Hermitte (2005:8), não se trata mais de preveni-los (os riscos) tecnicamente ou indenizá-los; ainda é preciso decidir, de forma democrática, as medidas a serem tomadas.

Nessa análise, Ulrich Beck (2005), sociólogo influente sobre o tema dos riscos e incertezas, no seu texto a *Sociedade de Risco*, aponta que a modernização, em especial a decorrente do desenvolvimento científico e industrial, gera um conjunto de risco e perigos que, pela dificuldade de seu cálculo, impossibilita uma compensação para os que puderam ser afetados por tais problemas. Por este motivo, ele propugna que a modernização deve acontecer de forma reflexiva, uma vez que a ciência, como fator preponderante no processo pós-industrial da sociedade moderna, deu lugar a um processo de mudança da sociedade



caracterizada hoje por processos de individualização e pela distribuição não apenas dos *bens* gerados pela ciência, mas também dos *bads* ou *dangers*, denominando a este fenômeno como a sociedade de risco (BECK, 2005; LOPEZ, 2010).

Beck (2005) exprime que na era do risco, as ameaças como as quais nossas sociedades se confrontam não podem ser atribuídas a um Deus ou à natureza, mas à própria modernização e ao progresso, sob os quais é preciso tomar decisões. Deste modo, a sociedade tem se transformado em um laboratório de decisões e controles sobre eles, convertendo-se assim em um problema coletivo.

Assim, no cerne da *sociedade de risco*, que não mais se sente segura do seu próprio avanço ou desenvolvimento e reconhece que a prevenção dos riscos conhecidos e quantificados é insuficiente pra prevenir a ocorrência de danos irreparáveis, originaram-se debates e questionamento que deram lugar ao surgimento do Princípio da Precaução, cuja abordagem busca delinear o gerenciamento dos riscos e incertezas evitando a ocorrência de danos graves ou irreversíveis que possam afetar bens inestimáveis como o meio ambiente e a saúde humana.

## 2. O PRINCÍPIO DE PRECAUÇÃO E SEU CONTEÚDO

O termo *precaução* (*Vorsorge*) que gerou a expressão *princípio de precaução* (*Vorsorgeprinzip*) foi usado pela primeira vez na Alemanha, em 1971 (BOUTONNET *et al*, 2000). No entanto, foi apenas na Declaração de Rio de Janeiro, formulada por ocasião da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992, que este princípio foi consagrado, sendo amplamente adotado e reconhecido no âmbito internacional (NOGUEIRA, 2002). Na declaração de Rio foram consagrados e reafirmados 27 princípios como bases para o desenvolvimento sustentável, entre estes o da prevenção, que passou a ser formulado como princípio da precaução (Princípio 15) nos seguintes termos<sup>6</sup>:

“Com o fim de proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deverá ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não será utilizada como razão para o adiamento de medidas economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental.”

<sup>6</sup> Utilizamos a tradução que consta no documento oficial da Organização das Nações Unidas sobre a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>> Acesso em: 20 out. 2015.





Assim, a diretriz do princípio de precaução caracteriza-se pela ação antecipada frente a um risco desconhecido, um perigo abstrato ou potencial. A suspeita de que certa atividade possa causar possíveis danos ao meio ambiente traz ao Poder Público o dever de proibi-la ou regulá-la com a imposição de rigorosos padrões de segurança. Como afirma Milaré (2005), a justificação da adoção do princípio de precaução se baseia na existência de situações nas que se torna verdadeiramente imperativa a cessação de atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente, mesmo diante de controvérsias científicas em relação aos seus efeitos nocivos, uma vez que, nessas hipóteses, o dia em que se puder ter certeza (absoluta) dos efeitos prejudiciais das atividades questionadas, os danos provocados no meio ambiente e na saúde e segurança da população terão atingido tamanha amplitude e dimensão que não poderão mais ser revertidos ou reparados, pois serão já, nessa ocasião, irreversíveis. (MILARÉ, 2005).

No dizer de Cristiane Derani (2001), o princípio da precaução está ligado ao afastamento de perigo e segurança das gerações futuras, como também de sustentabilidade ambiental das atividades humanas. A partir dessa premissa, deve-se considerar não só o risco iminente de uma determinada atividade como também os riscos futuros decorrentes dela, os quais nosso atual estágio de desenvolvimento da ciência não consegue captar em toda densidade. Portanto, a atuação do princípio de precaução se faz sentir, mais apropriadamente, na formação de políticas públicas ambientais nas quais a exigência de utilização da melhor tecnologia disponível é necessariamente um corolário.

Embora não mandatórios, Trindade (*apud* MIRRA, 2001), afirma que os princípios emanados da Declaração do Rio de 1992, – que inclui o princípio de precaução – são juridicamente relevantes e não podem ser ignorados pelos países. Nesse sentido, Hermitte (2005:15) adverte que o princípio de precaução, para sua implementação, procura instituir procedimentos que permitam elaborar uma decisão racional na fase das incertezas e controvérsias, de forma a diminuir os custos sanitários dessa experimentação geral. A decisão a ser tomada dependerá de análises racionais que outorguem uma resposta satisfatória e cujo maior elemento de exigência será uma avaliação científica dos riscos que deverá anteceder a toda e qualquer decisão política, sendo aquele o elemento de sua legalidade. A fase científica, que permite diferenciar o certo do incerto, é acompanhada de uma decisão política que depende do poder discricionário das autoridades públicas. Assim, o poder público há de





escolher o nível de risco e as consequências decorrentes das avaliações científicas<sup>7</sup>, as mesmas que devem ser avaliadas considerando outros princípios<sup>8</sup> (HERMITTE, 2005).

Desta maneira, continuando com Hermitte (2005), a importância do princípio de precaução não está ligada somente ao seu conteúdo, mas também a sua capacidade de levar, de forma lógica, a outras regras ou obrigações<sup>9</sup>. Assim, o princípio de precaução, não apenas importa uma avaliação técnica dos riscos futuros e hipotéticos – a qual poderia inclusive não ser plenamente objetiva<sup>10</sup> – mas, sobretudo, uma escolha política na qual confluirão os mais diversos interesses, tanto dos que poderiam ser beneficiados com a atividade de risco, quanto daqueles que poderiam ser prejudicados.

Exemplos deste processo político são observados na escolha do lugar de instalação de um incinerador, de uma central nuclear, de um espaço sem OGM, etc., nos quais, as decisões tomadas sobre esses projetos terão consequências no que se refere aos empregos, à esperança de vida, à paisagem, à distribuição das riquezas, etc. Dessa forma, a luta contra as desigualdades, motor das mudanças políticas no mundo moderno, está atuando na distribuição dos riscos, convertendo o objeto técnico *risco* em objeto político e, conseqüentemente, jurídico. (HERMITTE, 2005).

Portanto, a aplicação do princípio de precaução (no gerenciamento dos riscos) requer atitude política de seus atores que passam a encarar o risco como objetivo político. Como afirma Hermitte (2005:9):

“[A] inovação do risco do objeto técnico em objeto político é o resultado de uma mudança cultural [no sentido que]: a percepção dos riscos e do momento de seu possível controle mudou (I); a recusa de um caráter inelutável [dos riscos] renova as relações entre a ciência e a política (II) e se inscreve num contexto mais amplo da irrupção dos governados nos campos do poder, reservados, a princípio, aos governantes (III)”.

<sup>7</sup> Hermitte (2005:16) afirma que se, no momento da operação de avaliação, acontecer um erro manifesto de apreciação, deve desprender-se da parte puramente científica da apreciação para realizar uma análise dos interesses em causa e recolocar a decisão em seu contexto geral.

<sup>8</sup> Outros princípios a serem considerados deverão ser os da proporcionalidade que permite uma mediação da reação à ameaça, conforme sua identificação num dado momento, e o princípio da coerência que permite tratar situações similares de forma similar. (HERMITTE, 2005).

<sup>9</sup> Hermitte coloca como exemplo disso o seguimento dos bovinos que foi uma condição imperativa do fim do embargo sobre a carne inglesa ou portuguesa, assim como a retomada da livre circulação das mercadorias.

<sup>10</sup> Giddens (*apud* LOPEZ, 2010:30) afirma que nós não podemos simplesmente aceitar as descobertas que a ciência produz, pois os cientistas frequentemente discordam uns dos outros, particularmente em situações de risco manufaturado. Portanto, todos reconhecem o caráter essencialmente móvel da ciência. Cita como exemplo o vinho tinto, que, por ser alcoólico, era tido como maléfico à saúde. No entanto, agora, sua ingestão em quantidades razoáveis pode proteger contra doenças.



Isso nos leva a inferir que o princípio de precaução conforta avanços políticos elaborados fora do direito que trata o risco, como são o caso dos princípios de informação e, mais recentemente, de participação (HERMITTE, 2005).

Considerando a complexidade que envolve a invocação do princípio de precaução – que comporta não apenas questões técnico-científicas, mas também políticas e até democráticas – é necessário analisar sua aplicação caso a caso, considerando as especificidades das atividades questionadas. Portanto, no caso de riscos das atividades mineradoras sobre os recursos hídricos, a invocação e aplicação do princípio de precaução implicará uma análise dos casos em quanto à estrutura normativa que contempla o princípio, aos fundamentos técnicos dos riscos sobre as bacias hídricas que poderiam ser irreversivelmente afetadas e das circunstâncias que envolvem o processo político sobre a decisão do empreendimento. Contudo, considerando o propósito e natureza deste trabalho, abarcaremos brevemente a análise (preliminar) dos possíveis fatores que contribuíram ao surgimento de conflitos socioambientais por riscos da mineração sobre os recursos hídricos, os quais, considerando sua particular circunstância de surgimento – *ex ante* ao conflito e a invocação do princípio de precaução – denominamos como *conflitos socioambientais precautórios*.

### 3. OS CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS PRECAUTÓRIOS

No contexto dos sistemas complexos de conflitos sociais, nas últimas décadas tem-se destacado o fenômeno denominado como a ambientalização dos conflitos sociais ou também chamado de conflitos socioambientais, entendidos como os conflitos entre grupos sociais derivados das distintas formas de relação que mantêm com o seu meio natural, englobando o mundo biofísico, o humano e o relacionamento dinâmico e interdependente entre eles. O diferencial dessa forma de conflito, que tem crescido em importância e número, é o retorno do meio ambiente como um de seus elementos constitutivos. Assim, geralmente, estes conflitos se desenvolvem em torno de três componentes principais: a) o controle sobre os recursos naturais; b) os impactos ambientais e sociais gerados pela ação humana e natural; e c) o uso dos conhecimentos ambientais (LITTLE, 2001).

Este cenário de dinâmicas de retorno ou reivindicação dos grupos sociais em conflito entorno ao meio ambiente é resultado da mudança da valoração e entendimento da relação



entre o sistema econômico, seu desenvolvimento, assim como seus impactos na sociedade e no meio ambiente. Deste modo, um conflito ambiental pode ser definido como uma situação manifesta onde há uma valoração contraposta por parte de diferentes atores sociais em relação ao meio ambiente, sendo que os atores envolvidos têm diferentes capacidades e formas de intervir nessa questão ou decisão ambiental (AZKARRAGA, 2008).

Nesse contexto, a análise dos conflitos socioambientais por mineração e recursos hídricos constitui um campo vasto de intermináveis casos nos quais é possível analisar, em forma genérica, a confluência dos componentes colocados por Little (2001): o controle dos recursos hídricos nas áreas dos conflitos, os conhecidos impactos ambientais e sociais gerados pela indústria mineradora, e a luta pelo uso prioritário dos recursos hídricos conforme aos usos e costumes das comunidades afetadas pela mineração. Contudo, conforme foi esboçado, o medo gerado pela percepção dos possíveis riscos da indústria mineradora nas fontes de água – recurso fundamental e básico para a subsistência de qualquer comunidade ou população – nos leva a inferir que, além dos componentes já elencados nas análises dos conflitos por mineração, começaria a surgir um novo componente baseado nos fundamentos do fenômeno denominado como a *sociedade de risco*.

A percepção do risco que gera a mineração e a urgência por preservar suas formas de vida, leva às comunidades a se organizarem e iniciarem lutas contra a instalação e início de atividades mineradoras – mesmo antes de estes terem acontecido – não apenas porque já conheçam os impactos sociais e ambientais que gera a mineração, mas também porque desconhecem o alcance da possível afetação nas suas fontes de água<sup>11</sup>. Assim, dá-se lugar ao que denominamos como *conflitos socioambientais precautórios*, nos quais as comunidades ou populações adicionam à suas reivindicações próprias dos conflitos socioambientais, a luta pela proteção dos recursos hídricos através de um princípio jurídico como é o princípio de precaução, cujas implicações jurídicas poderiam fortalecer (ou não) suas reivindicações.

Ainda, nos casos dos *conflitos socioambientais precautórios*, conforme ao postulado por Hermitte (2005), a mudança dos riscos da mineração como objeto técnico a objeto político, vem acarretando, efetivamente, uma mudança cultural na qual, devido à resistência aos empreendimentos mineradores antes de seu início, o momento de possível controle dos riscos muda através dos questionamentos feitos aos empreendimentos futuros com invocação

---

<sup>11</sup> Tanto no caso da mineradora fosfateira Anitápolis em Santa Catarina – Brasil, quanto no caso da mineradora de ouro Conga, os questionamentos aos estudos de impactos ambientais têm como principal fundamento a grave e irreversível afetação às bacias hídricas nas quais seriam instalados os empreendimentos mineradores.



do princípio de precaução. Isso renova (e relativiza) as relações entre a ciência e a política, uma vez que, com a oposição a empreendimentos que já possuem licenciamento ambiental emitido pelo governo, as comunidades e populações exigem seu reconhecimento e maior espaço de participação nos campos do poder.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os temores a atividades que geram riscos na denominada *sociedade de risco*, e as dificuldades no gerenciamento pela incerteza enquanto aos efeitos e/ou à dificuldade no cálculo do impacto ou alcance destes riscos, deram origem ao Princípio de Precaução. Este princípio contempla uma fase científica que envolve análises de processos técnicos e científicos, e outra fase de decisão política que depende do poder discricionário das autoridades públicas, os que decidirão o nível de risco aceitável e as consequências decorrentes das avaliações científicas.

Os casos expostos neste trabalho de conflitos socioambientais por riscos da mineração sobre os recursos hídricos, nos que foi invocada a aplicação do princípio de precaução são reflexos das mudanças na sociedade sobre a percepção dos riscos e da insuficiência dos mecanismos convencionais de controle e decisão sobre eles – e sobre os quais convergem diversos interesses – numa sociedade que cada vez mais se sente assombrada pela incerteza de diversos riscos e seus potenciais impactos.

As reivindicações pelo reconhecimento e participação nas decisões políticas que envolvem o controle de atividades que geram riscos e incertezas como a mineração deram origem ao que denominamos como *conflitos socioambientais precautórios*, nos quais, às reivindicações político-sociais próprias dos conflitos socioambientais, se soma a reivindicação de proteção dos recursos hídricos através da judicialização do conflito com invocação de um princípio jurídico, cujos efeitos poderiam mudar o cenário em disputa.

Este trabalho apresentou algumas reflexões sobre as implicações de invocação do princípio de precaução em conflitos socioambientais por recursos hídricos e mineração. Entretanto, devido à complexidade das questões socioambientais, a análise sobre seus possíveis efeitos deve ser feita caso a caso considerando as características e especificidades das atividades questionadas, o que será objeto de tratamento em trabalhos posteriores.





## REFERÊNCIAS

- AZKARRAGA, L. U. Movimentos anti-mineros: el caso de Pascua-Lama en Chile. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, v. 8, p. 63-77, 2008.
- BECK, U. *Risk Society – Towards a New Modernity*. Tradução para o inglês de Mark Ritter. Londres: SAGE Publications Ltda., 2005.
- BOTINNI, P.C. *Crimes de perigo abstrato*. Dédalus, 2 Ed. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 2010.
- BOUTONNET, M.; GUÉGAN, A. *Historique du principe de précaution*. In: KOURILSKY, Philippe, et al. *Le principe de précaution: Rapport au Premier ministre*. Paris: Éditions Odile Jacob: La Documentation Française, 2000. Annexe 1.
- DERANI, C. *Direito Ambiental Econômico*. 2º Ed., São Paulo, Max Limonad, 2001.
- GIDDENS, A. *Risk and responsibility*. *The modern law review*, v. 62, n-1, p-10, 1999.
- HERMITTE, M-A. *Os fundamentos jurídicos da sociedade do risco Uma análise de U. Beck*. In: VARELLA, M. et al(coord.) *Governo dos Risco*. Brasília: Rede Latino-americana – Europeia sobre Governo dos Riscos, 2005.
- LITTLE, P. *Os conflitos socioambientais: um campo de estudo e de ação política*. In: BURSZTYN, M. *A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais*. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.
- LOPEZ, T. *Princípio da Precaução e Evolução da Responsabilidade Civil*. São Paulo: Quartier Latin, 2010.
- MILARE, E. *Direito do Ambiente: doutrina, jurisprudência e glossário*. 4 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005.
- MIRRA, A. *Direito Ambiental: O Princípio da Precaução e a sua Aplicação Judicial*. *Revista de Direito Ambiental*. São Paulo, 21:92-102, 2001.
- NOGUEIRA, A. *O Conteúdo jurídico do princípio da precaução no direito ambiental brasileiro*. Anais do 6º Congresso Internacional de Direito Ambiental, São Paulo, junho 2002.





## MITIGAÇÃO E COMPENSAÇÃO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA NO BRASIL: O CASO DO REJEITO DE GÁS NATURAL (*FLARING* / *VENTING*)

### MITIGATING AND THE OFFSET MEASURES TO GHG EMISSIONS IN BRAZIL: THE CASE OF *FLARING*

Mariana Fernandes Miranda  
mfmiranda@outlook.com.br  
Instituto de Energia e Ambiente – IEE/USP

Hirdan Katarina de Medeiros Costa  
hirdankatarina@gmail.com  
Instituto de Energia e Ambiente – IEE/USP

Marilin Mariano dos Santos  
marilin.mariano@gmail.com  
Instituto de Energia e Ambiente – IEE/USP

Edmilson Moutinho dos Santos  
edsantos@iee.usp.br  
Instituto de Energia e Ambiente – IEE/USP

**Resumo:** O longo ciclo de alta do preço do petróleo e o baixo valor de preço do gás natural levou à queima histórica de grandes quantidades de gás natural (*flaring*) pela indústria de óleo e gás. Tais queimas significam a emissão de significativas quantidades de gases de efeito estufa para a atmosfera, caracterizada como externalidade negativa. Na linha dos compromissos assumidos internacionalmente pelo Brasil, diversas normas e medidas vêm sendo adotadas para mitigar e compensar tais emissões. Este trabalho procura identificar essas medidas e avaliar a sua implementação e eficácia, indicando se a aplicação do princípio do poluidor-pagador justificaria a imposição de compensação pelas emissões.

**Palavras-chave:** gases de efeito estufa – gás natural – queima – mitigação – compensação

**Abstract:** The long cycle of high oil prices and the low price of natural gas led to the historic burning of large amounts of natural gas in flares, within the production activities in the oil and gas industry. Such flaring causes the emission of significant amount of greenhouse gases into the atmosphere, which represents a negative externality. In line with international commitments assumed by Brazil, various laws and measures have been adopted to mitigate and offset these emissions. This paper aims to identify these actions and assess its implementation and effectiveness, indicating whether the application of the polluter pays principle (PPP) would justify the imposition of compensation for emissions.

**Keywords:** greenhouse gases – natural gas – flaring – mitigation – compensation



## 1. INTRODUÇÃO

Na indústria de hidrocarbonetos, quando diante de uma reserva associada, o gás natural sempre foi considerado como acessório ao petróleo. A produção do gás demanda infraestrutura que o contenha sob pressão e por esse motivo sua viabilização econômica é vista como dependente de redes de gasodutos para escoamento, o que ocasiona em muitos casos o seu desperdício por meio da queima em *flares* ou sua reinjeção ao poço.

Pode-se vislumbrar que a indústria do gás natural, historicamente, representa o uso de recurso natural exaurível por meio da apropriação e manejo dado pela racionalidade humana em direção ao cumprimento do ideal de crescimento econômico de determinado estado-nação. Ou seja, com a importância do petróleo, o gás passa a ser considerado como entrave ao crescimento da sua produção.

Por outro lado, far-se-á necessário repensar essa função acessória do gás porquanto ultrapassado o mero teor do crescimento econômico como perspectiva última de uma certa sociedade e com a emergência do substantivo desenvolvimento, tem-se que “neste fim de século XX, o social e o ecológico emergem como principais preocupações diante da devastação provocada pela hegemonia incontrolável do econômico e da primazia da lógica de mercado sobre a lógica das necessidades” (SACHS, 1998, p.160).

Com isso, parte-se da premissa de que limites ao desperdício do gás possuem forte correlação com o desenvolvimento e assim, pretende-se investigar se as medidas regulatórias, incluindo as tratativas internacionais sobre Mudanças Climáticas, têm levado à redução da queima de gás natural e se, à luz do princípio do poluidor-pagador e da internalização das externalidades ambientais negativas das atividades econômicas da indústria de petróleo e gás, devem ser e/ou vêm sendo instituídas medidas compensatórias pelo descarte residual de gás natural (*flaring / venting*).

Para tanto, o tópico 2 traz o contexto internacional de questionamento das emissões de gases de efeito estufa e o papel que o Brasil almeja desempenhar rumo desenvolvimento sustentável com o aproveitamento de seus recursos energéticos. No item 3, adentra-se no tema regulatório, focalizando-se a função da agência reguladora para o setor de petróleo e gás no tocante à imposição de limites para a prática de *flaring*. O tópico 4 trata das medidas mitigadoras e de compensação. E, finalmente, no item 5, breves considerações finais são tecidas.



## 2. O CONTEXTO HISTÓRICO-NORMATIVO DOS GEE E SUA RELAÇÃO COM A QUEIMA E A PERDA DE GÁS NATURAL

A comunidade científica tem afirmado, com elevado grau de certeza científica, que as atividades humanas vêm levando à transformação do clima da Terra, especialmente ao seu aquecimento, com consequências potencialmente devastadoras para a vida no planeta (GIDDENS, 2009, pp. 19-22). Segundo o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas da ONU (IPCC, 2014)<sup>1</sup>, considerando diferentes formas de desenvolvimento econômico, num dos melhores dos cenários, com um aumento da temperatura da Terra de 1,1 a 2,6<sup>o</sup>C, o nível do mar subiria 32 a 63 cm até o fim do século (2100).

Com discussões inauguradas na ECO-92 (Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente e o Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992) e aperfeiçoadas com a assinatura do Protocolo de Quioto, em 1997<sup>2</sup>, o tema mudanças climáticas vem se estabelecendo e ganhando força no cenário internacional, levando à recente aprovação por diversos países, incluindo o Brasil, do Acordo de Paris, em 12.12.2015, na conhecida 21<sup>a</sup> Conferência das Partes.<sup>3</sup>

Segundo tal documento, “reconhecendo que as mudanças climáticas representam urgente e potencialmente irreversível ameaça à humanidade e ao planeta” e a necessidade de “acelerar a redução global de emissões de gases de efeito estufa (GEE)<sup>4</sup>”, as partes se comprometem a “manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2<sup>o</sup>C em relação aos níveis pré-industriais e envidar esforços para limitar esse aumento a 1,5<sup>o</sup>C”<sup>5</sup>.

Merece destaque também a Agenda 2030, desenhada no âmbito da ONU e adotada por sua assembleia geral em 25.09.2015, que prevê os objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS)

<sup>1</sup> Resumo do relatório do IPCC disponível em: [https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5\\_SYR\\_FINAL\\_All\\_Topics.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_All_Topics.pdf), acesso em 01.05.2016.

<sup>2</sup> Em 1992, foi firmada a Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (“CQNUAC”). O Protocolo de Quioto da CQNUAC foi aprovado 1997, mas somente entrou em vigor em 2005, após o alcance do mínimo de ratificações. O seu art. 3<sup>o</sup> previu um “primeiro período do compromisso”, entre 2008 e 2012, quando as Partes do seu Anexo I (a maior parte países desenvolvidos) deveriam promover a redução de suas emissões totais de GEE a pelo menos 5% abaixo dos níveis de 1990.

<sup>3</sup> Além desse Acordo, os países adotaram a Decisão 1/CP.21, quanto à Adoção do Acordo de Paris, que estabelece uma série de medida, orienta as partes nas ações e detalha a implementação do acordo até sua entrada em vigor (disponível em: <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/10a01.pdf>, acesso em 01.05.2016).

<sup>4</sup> Os gases de efeito estufa, segundo avaliações científica, causam o aquecimento da Terra . O Anexo A do Protocolo de Kyoto define como GEE os seguintes gases: CO<sub>2</sub> - Dióxido de Carbono, N<sub>2</sub>O - Óxido nitroso, CH<sub>4</sub> – Metano, CFCs – Clorofluorcarbonetos, HFC – Hidrofluorcarbonetos, PFCs – Perfluorcarbonetos e SF<sub>6</sub> – Hexafluoreto de enxofre.

<sup>5</sup> Texto integral em língua inglesa disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/109.pdf>>, acesso em 02.01.2016. Tradução livre.



de 2015 a 2030, incluindo dentre eles “tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos (...)” (OSD-13)<sup>6</sup>.

Antes, entretanto, diversos outros encontros internacionais tentaram estabelecer a redução de emissões de GEE. Tais discussões têm sido marcadas pela tensão entre países historicamente mais industrializados (e que teriam contribuído com maior parcela das emissões) e aqueles que desejam se desenvolver de forma mais intensa (aumentando potencialmente suas emissões).<sup>7</sup> Apesar disso, na sequência da 15ª Conferência das Partes da CQNUAC, em Copenhague, Dinamarca, em dezembro de 2009, o Brasil editou a Política Nacional de Mudanças Climáticas (“PNMC” – Lei 12.187/2009), contendo metas voluntárias de redução de emissões de GEE de 36,1% a 38,9% até 2020.

Já em seguimento a decisões da ONU, prévias ao Acordo de Paris, o Brasil apresentou as suas metas nacionais (intended Nationally Determined Contribuições – INDC). De acordo com a sua INDC, o Brasil apresentou a intenção de reduzir suas emissões de GEE até 2025 em 37% e até 2030 em 43%, ambos os percentuais em relação aos níveis de 2005.<sup>8</sup>

A partir da PNMC, foram elaboradas pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) estimativas anuais de emissões de GEE para acompanhar o cumprimento do compromisso, que indicam que o total de emissões vem diminuindo, especialmente graças à redução das taxas de desmatamento<sup>9</sup>, porém as emissões dos setores de energia e indústria vêm aumentando. Nesse sentido, a participação do setor de energia no total de emissões brasileiras<sup>10</sup> em CO2 equivalente (“CO2eq”) aumentou de 16% em 2005 para 37% em 2012 (de 328 mil t para 446 mil t).

Considerando as previsões de disponibilidade de grandes reservas de óleo e gás no Brasil (reservas estas especialmente relacionadas ao Pré-sal), estima-se que a produção diária de petróleo dobre até 2024 (BRASIL, MME, 2014).

<sup>6</sup> Texto integral em língua inglesa disponível em: <[http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)>, acesso em 02.06.2016. Tradução livre.

<sup>7</sup> O princípio das “responsabilidades comuns porém diferenciadas” é reconhecido expressamente no art. 10 do Protocolo de Kioto e no art. 2 do Acordo de Paris.

<sup>8</sup> Disponível em: <<http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Brazil/1/BRAZIL%20iNDC%20english%20FINAL.pdf>>, acesso em 02.01.2016. Tradução livre.

<sup>9</sup> De 2005 a 2012, teria havido uma queda de 41% das emissões de GEE brasileiras. BRASIL, MCTI, 2013. Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa, 2ª ed., p. 17. Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0235/235580.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0235/235580.pdf)>, acesso em 12.12.2015.

<sup>10</sup> Idem. O trabalho considera para o setor de energia as “emissões devido à queima de combustíveis e emissões fugitivas da indústria de petróleo, gás e carvão mineral”. Diminuição das emissões passa, portanto, pela redução e desincentivo das emissões fugitivas.





É importante notar que no caso do Pré-sal há grande quantidade de gás natural associado ao petróleo e que as áreas de exploração estão muito distantes da costa. Em janeiro de 2016, estima-se que tenha sido queimado e reinjetado na Bacia de Santos (Pré-sal) volume de gás natural equivalente àquele importado da Bolívia (FOLHA DE SÃO PAULO, 2016).

Com isso, pode-se inferir, com algum grau de certeza, que as emissões relativas ao setor de energia, e especialmente decorrentes da exploração e produção de petróleo e gás natural, vão aumentar nos próximos anos.

Uma parcela dessas emissões do setor de energia decorre das chamadas emissões fugitivas. No caso da indústria de petróleo e gás natural, as emissões fugitivas advêm principalmente do setor de exploração e produção (BRASIL, MCTI, 2013)<sup>11</sup> e podem ser atribuídas a: vazamentos em equipamentos; escapamentos de gases; perdas por evaporação, descarte de fluxos residuais de gases (por *venting* ou *flaring*); e acidentes ou falhas em equipamentos (DIAS, 2015, pp. 2-3).<sup>12</sup>

Trata-se de prática indesejável sob prisma econômico – desperdiçam-se recursos energéticos nacionais, especialmente quando considerada a ausência de política pública de completo aproveitamento do gás natural –, mas também ambiental, pois resulta no aumento de emissões de GEE.

Note-se que, o potencial de aquecimento global do CH<sub>4</sub> (metano) é 21 vezes maior do que aquele do CO<sub>2</sub>, de acordo com o IPCC. A queima transforma CH<sub>4</sub> em CO<sub>2</sub>, fazendo mais sentido a queima em termos de impactos ambientais<sup>13</sup>. Ainda assim, a emissão de poluentes atmosféricos deve ser desincentivada.

Diante da ausência de metas de redução de emissões de GEE para cada indústria no Brasil (aptas a serem impostas à iniciativa privada) e da permissão regulatória da prática de *flaring*, importa saber se os órgãos públicos (especialmente Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA) vêm adotando medidas para controlar e restringir as emissões e se tais medidas são efetivas.

<sup>11</sup> Em 2012, a parcela relativa a E&P representou 2,9% do total de emissões do setor de energia ou 13 milhões t de CO<sub>2</sub>eq..

<sup>12</sup> Segundo DIAS, “O CH<sub>4</sub> [metano] é o tipo predominante de GEE integrante das fontes de emissões fugitivas relacionadas à indústria de petróleo e gás natural. O CO<sub>2</sub> também é um constituinte de todas as emissões fugitivas (sobretudo durante a extração dos hidrocarbonetos e na queima de gás no flare)” e tem maior capacidade de afetar o clima devido ao seu alto potencial de aquecimento global – GWP.

<sup>13</sup> Dado disponível em: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>, acesso em 09.03.2016.





### 3. A NORMATIZAÇÃO DA QUEIMA E A PERDA DE GÁS NATURAL EM DIREÇÃO AO TEMA PERTINENTE DE EMISSÕES DE GEE

#### 3.1. Possibilidade regulatória do *flaring* e do *venting*

Devido ao seu baixo valor de mercado em relação ao óleo e mesmo a outras fontes de energia, assim como à necessidade de infraestrutura de escoamento, o gás natural não é valorizado e a sua exploração historicamente não tem sido substancialmente desenvolvida<sup>14</sup>.

Com isso, tendeu-se a queimar em *flare* (*flaring*) ou a ventilar para a atmosfera (*venting*) grande parte do gás produzido. Lembre-se que no caso do Pré-sal, devido às condições naturais de grandes quantidades de gás natural associado ao óleo e à significativa distância da terra dessa exploração, o rejeito do gás natural tende a ser muito significativo.

A Resolução ANP 249/2010 aprova o Regulamento Técnico de Queimas e Perdas de Petróleo e Gás Natural bem como estabelece determinados limites para as queimas e perdas dispensadas de autorização da agência<sup>15</sup>. Dentre os motivos que justificam autorização das queimas e perdas fora desses limites, estão razões de emergência operacional, economicidade (baixa produção de gás natural que não justifica o seu aproveitamento) e a injeção de gás contaminado não ter se mostrado técnica ou economicamente viável (itens 6.6, 6.7.2, 8.1.4 e 8.1.5 do Anexo à Resolução ANP 249/2010)<sup>16</sup>.

<sup>14</sup> Queimas ou perdas de gás natural: (i) volume igual ou inferior a 3% da produção mensal de gás natural associado do campo; (ii) produzidos em teste de poço, durante a fase exploratória, com período de fluxo, contínuo ou não, igual ou inferior a 72 horas, por intervalo testado; (iii) para segurança, limitada ao volume mensal de até 15 mil metros cúbicos para os pilotos dos queimadores de equipamentos, de até 30 mil metros cúbicos para os pilotos dos queimadores (*flares*) de instalações terrestres e de até 60 mil metros cúbicos para os pilotos dos queimadores (*flares*) de instalações marítimas; (iv) correspondentes ao volume total igual ou inferior a 150 mil metros cúbicos/mês, independentemente do número de poços produtores, ou em campo que produz com razão gás/petróleo igual ou inferior a 20m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>; e (v) em tanques terrestres ou navios de armazenamento, limitadas pelo valor de razão de solubilidade igual ou inferior a 15m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>.

<sup>15</sup> Como consta do Boletim Anual de Preços da ANP 2015, os principais índices do mercado internacional demonstram a negociação de petróleo em torno de 100 US\$/bbl, em 2013 e 2014, e de gás natural em torno de 4 US\$/MBTU para o mesmo período. Note-se em relação aos preços do petróleo que, a partir do “segundo semestre de 2014, as cotações dos principais preços de referência no mercado internacional iniciaram trajetória de queda, acompanhado ainda de um substancial incremento na volatilidade. No encerramento do ano, os contratos futuros com vencimento no mês seguinte (1st month) foram negociados a US\$ 54,98/bbl para o Brent, US\$ 55,72/bbl para o WTI e US\$ 52,89/bbl para o Dubai. Com isso, o ano [de 2014] terminou com os menores patamares de preço do petróleo observados desde a crise nanceira de 2008”. (pp.18 e 111). Ainda assim, o gás natural tem menor valor de mercado quanto comparado com o petróleo.

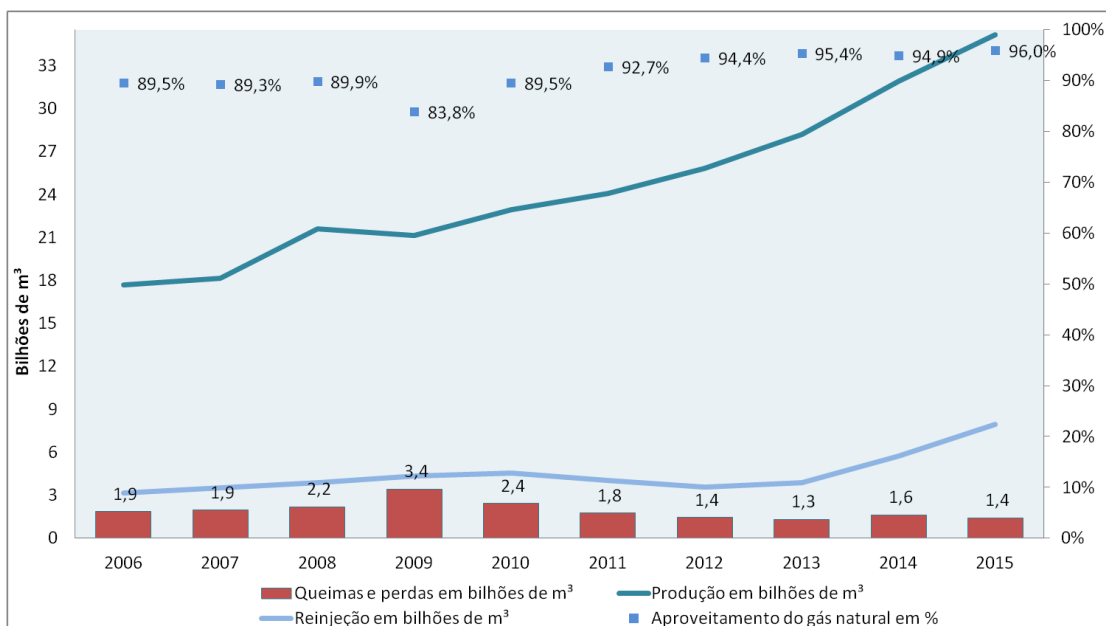
<sup>16</sup> A revisão da norma em questão consta da agenda regulatória 2015/2016 da ANP, “tendo como base o conhecimento adquirido com a implementação do Programa Anual de Redução de Queimas” (ação 6.8).

Portanto, do ponto de vista regulatório, a ANP admite a queima por questões financeiras, sem considerar a externalidade ambiental negativa decorrente da emissão extraordinária de GEEs<sup>17</sup>.

### 3.2. As queimas em flare

Segundo informações da ANP, em 2015 foram produzidos 35 bilhões de m<sup>3</sup> de gás natural no Brasil, dos quais foram queimados 1,4 bilhão de m<sup>3</sup> (representando a emissão de cerca de 10 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>eq ou a poluição de 1,7 milhão de carros).

Como se vê do gráfico abaixo, as queimas e perdas de gás natural apresentam tendência de queda ao longo dos últimos dez anos, mas o valor permanece em linhas gerais estável desde 2012.



**Gráfico 1:** Evolução da produção, do aproveitamento, da reinjeção e das queimas e perdas de gás natural no Brasil nos últimos dez anos<sup>18</sup>

Fonte: ANP, 2015.

<sup>17</sup> Note-se que a norma (na linha do que dispõem a Lei 9.478/1997, art. 47, § 3º, e a Lei 12.351/2010, art. 42-A, § 2º) estabelece limites para os volumes de queimas e perdas de gás natural para fins de pagamento de royalties (item 9 do Anexo), sem considerações de ordem ambiental.

<sup>18</sup> Elaboração própria a partir de dados estatísticos mensais da ANP (Boletins mensais da produção de petróleo e gás natural. Disponível em: [www.anp.gov.br/?pg=69299&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&1452954043451](http://www.anp.gov.br/?pg=69299&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&1452954043451), acesso em. 10.05.2016.



As queimas e perdas ainda são bastante significativas. Como visto, trata-se de prática indesejável sob prisma econômico, mas também ambiental. Lembre-se que a PNMC contém metas voluntárias de redução de emissões de GEE, e que o Decreto 7.390/2010 destaca o setor de energia como um daqueles alvo das ações para fins de redução de GEE. Ademais, o Brasil apresentou as suas INDC, com a intenção de reduzir suas emissões de GEE até 2025 em 37% e até 2030 em 43%, ambos os percentuais em relação aos níveis de 2005.

No caminho da redução, cabe observar que, apesar da permissão regulatória de queima constante da Resolução ANP 249/2010, a Lei 12.351/2010, que dispõe sobre a exploração e a produção de petróleo, de gás natural e de outros hidrocarbonetos fluidos, sob o regime de partilha de produção, em áreas do Pré-sal, estabelece como cláusula essencial do contrato de partilha de produção: “a obrigatoriedade de apresentação de inventário periódico sobre as emissões de gases que provocam efeito estufa – GEE, ao qual se dará publicidade” (art. 29, XXI).

## 4. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E COMPENSATÓRIAS DO *FLARING*

### 4.1. Medidas e programas de mitigação

O risco de dano ambiental – aqui, emissões de GEE – justifica a aplicação de medidas preventivas. Quanto a esse risco, esclarece CARVALHO (apud BERWING, 2014, p. 412) “o risco consiste assim, em uma comunicação voltada para a construção de observações e vínculos com o futuro”. Nesse sentido, vêm<sup>19</sup> sendo adotadas interessantes medidas de prevenção e mitigação do *flaring*.

Desde 2010, o IBAMA prevê que os processos de licenciamento ambiental de atividades capazes de emitir GEE deverão conter propostas pelos empreendedores de medidas para mitigarem suas

---

<sup>19</sup> O IBAMA é o órgão ambiental federal, exercendo as funções de licenciar e fiscalizar atividades potencialmente poluidoras, tendo grande participação na implementação de políticas públicas ambientais. No Brasil, inexistia uma agência ambiental, sendo a competência executiva em matéria ambiental comum e repartida entre diversos órgãos na esfera federal, estadual e municipal (é o chamado Sisnama, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente, a Lei 6.938/81). Para os fins deste trabalho, serão avaliadas as ações apenas do IBAMA quanto à redução de GEE decorrente do *flaring*. Dentre as atividades cujo licenciamento está sob sua competência encontram-se aquelas desenvolvidas “no mar territorial, na plataforma continental ou na zona econômica exclusiva” (art. 7º, XIV, b, da Lei Complementar 140/2011), que, no caso da exploração e produção de petróleo e gás, são as maiores responsáveis pelas emissões de GEE (em 2014, 1,4 dos 1,6 bilhão de m<sup>3</sup> de gás natural queimado se originaram em atividades localizadas no mar).



emissões, em atenção aos compromissos assumidos pelo Brasil, que serão avaliadas pelo órgão ambiental (arts. 2º e 3º da IN IBAMA 12/2010).<sup>20</sup>

Também como medida preventiva, em 2000, a ANP já havia lançado o “Programa de ajustes para redução da queima de gás natural na Bacia de Campos”, que levou à assinatura de termo de compromisso com a Petrobras e à “não autorização da queima de gás natural em projetos piloto de produção antecipada localizados em áreas com infraestrutura de escoamento já implantada e a exigência de reserva operacional nos sistemas de compressão de gás em novos sistemas de produção” (ANP, 2002).

#### 4.2. Medidas compensatórias

A necessidade de internalização das externalidades ambientais negativas, “ou seja, impor para as fontes poluidoras as obrigações de incorporar em seus processos produtivos os custos com prevenção, controle e reparação de impactos ambientais impedindo a socialização destes riscos” (STEIGLEDER, 2011, p. 168) exsurge quando as medidas de prevenção não dão conta de evitar os danos ambientais.

Nesse sentido, o princípio do poluidor-pagador foi previsto na Declaração do Rio de 1992. No plano nacional, a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.931/1981) impôs ao poluidor a obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos ambientais causados (art. 4º, VII).

Como esclarece STEIGLEDER (2011, p. 170):

para além da função reparatória, a partir da preocupação com as gerações futuras instituída no caput do art. 225, da Constituição Federal de 1988, vislumbra-se no instituto da responsabilidade civil uma função claramente precaucional e preventiva, de molde a atuar no momento em que os riscos ambientais são produzidos, permitindo-se a imposição de obrigações de fazer e de não fazer capazes de gerenciar estes riscos, internalizando-os no processo produtivo, e de compensar os futuros impactos negativos decorrentes da atividade.

<sup>20</sup> No plano global, o Banco Mundial instituiu em 2002 a *Global Gas Flaring Reduction* (GGFR), uma parceria público-privada (envolvendo países produtores e empresas), com o objetivo de reduzir a queima e as perdas (*flaring* e *venting*) de GEE. Integram a GGFR: Azerbaijão, Camarões, Canadá, Cazaquistão, Estados Unidos, França, Gabão, Indonésia, Iraque, Kuwait, México, Nigéria, Noruega, Qatar, República do Congo, Rússia e Uzbequistão; e as empresas BP, Chevron, Eni, ExxonMobil, Kuwait Oil Co, Pemex, Qatar Petroleum, Shell, SNH (Camarões), SOCAR, Sonatrach, Statoil e Total; além da União Europeia (disponível em: <http://www.worldbank.org/en/programs/gasflaringreduction#1>, acesso em 04.01.2016).



Essa estrutura justifica que, no caso aqui analisado, as emissões de GEE decorrentes de *flaring*, que causam impactos relacionados às mudanças climáticas, sejam objeto de medidas compensatórias, além das preventivas já estabelecidas. Aquele que, por motivos permitidos na esfera regulatória, queimar gás natural extraordinariamente deve compensar o impacto causado. Nesse sentido, é possível imaginar a instituição de instrumentos econômico-financeiros que teriam, a depender da estrutura regulatória e econômica, potencialmente capacidade para reverter a atual equação financeira que inviabiliza o escoamento e o aproveitamento de gás natural em áreas de produção de óleo. Nessa linha, ter-se-iam instrumentos econômicos de taxaço de emissões não decorrentes de acidentes ou de necessidade operacional como modelos até o desenvolvimento de alternativas tecnológicas que permitam o escoamento e o aproveitamento dos gás natural hoje rejeitado.

## 5. CONCLUSÃO

Como destacado, a ausência de metas de redução de emissões de GEE por fontes, especialmente aptas a serem aplicadas à iniciativa privada, apesar da existência de um objetivo global e das INDCs – sem o estabelecimento de sanções em caso de descumprimento, lembre-se – de redução das emissões nacionais é um obstáculo à implementação de medidas mais efetivas de mitigação e, especialmente, de compensação.

A implementação da própria PNMC é um desafio, já que a norma é essencialmente programática e não traz definições quanto a quem (dentre as diversas esferas do governo e/ou mesmo se incidem obrigações específicas para a iniciativa privada) cabe a efetivação das políticas e ações para o cumprimento das metas estabelecidas.

Ainda assim, especificamente quanto às queimas (*flaring*) e perdas extraordinárias de gás natural, tanto a ANP, quanto o IBAMA têm adotado medidas de mitigação e mesmo de compensação. Note-se que as medidas de mitigação teriam amparo nos princípios da prevenção de danos ambientais, enquanto as de compensação estariam fundamentadas no princípio do poluidor-pagador, que permitiria caminhar para a internalização da externalidade negativa de emissões de GEE.





Tais medidas parecem ter surtido efeito bastante positivo, pois as queimas e perdas de gás natural sofreram enorme queda e o aproveitamento do recurso aumentou (passou-se de cerca de 89% para 95%) nos últimos dez anos. Entretanto, em valores absolutos, as queimas mantêm-se estáveis desde 2012 (cerca de 1,5 milhões de CO<sub>2</sub>eq), o que indica o provável alcance de um limite de efetividade das medidas até então adotadas.

Como afirmam VALENTIM *et. al.* (2012, p. 19), para melhor alavancar as medidas de mitigação e compensação já estabelecidas, “será importante avançar na padronização dos procedimentos para realização dos inventários de emissões (...)”, “ampliar as opções de medidas compensatórias a serem implementadas, preferencialmente beneficiando ações nos ecossistemas próximos as atividades” e definir “os parâmetros gerais para exigência de compensação de carbono no licenciamento ambiental.”.

A regulação da exploração de gás natural, parece-nos, caminhar para estabelecer queimas mínimas e para o estabelecimento de metas de redução de emissões por setor.

Entretanto, até que tais medidas sejam estabelecidas e mesmo nos casos em que ocorra a queima de gás natural – note-se a questão de política energética de não aproveitamento do gás natural em projetos como o Pré-sal, é necessário que sejam incentivadas e estabelecidas obrigações de mitigação e de compensação.

Dentre os mecanismos de compensação, pode-se imaginar que instrumentos econômicos de taxaço de emissões não decorrentes de acidentes ou necessidade operacional poderiam, ao menos em tese, levar ao desenvolvimento tecnológico que permita o escoamento e o aproveitamento dos gás natural hoje rejeitado.

A questão ainda comporta controvérsias e impasses jurídico-regulatórios, que devem ser solucionados – especialmente sob o prisma de política energética – para que se alcance ainda maiores reduções das emissões de GEE decorrentes do rejeito de gás natural.

## 6. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o suporte da BG E&P Brasil e FAPESP através do Centro de Pesquisa e Inovação do Gás (FAPESP Proc. 2014/50279-4), assim como da Universidade de São Paulo e a importância estratégica do suporte dado pela ANP (Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) através da cláusula de P&D.



## 7. BIBLIOGRAFIA

BRASIL, ANP. *Boletim Anual de Preços 2015: preços do petróleo, gás natural e combustíveis nos mercados nacional e internacional*. Rio de Janeiro: ANP, 2015.

\_\_\_\_\_, ANP. Nota Técnica ANP nº 010/02/SCG, de 30.04.2002.

\_\_\_\_\_, MCTI, 2013. Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa, 2ª ed. Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0235/235580.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0235/235580.pdf)>, acesso em 12.12.2015.

\_\_\_\_\_, Plano Decenal de Expansão de Energia 2024. Brasília: MME/EPE, 2015. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/PDEE/Sumario%20PDE%202021.pdf>>, acesso em 05.01.2016.

BERWIG, Juliane A. *Mudanças climáticas: energia e precaução*. In: Revista de Direito Ambiental vol.73, jan.-mar. 2014, p.393-415.

DIAS, Anderson do Nascimento. *As emissões fugitivas de gases de efeito estufa da indústria de petróleo e gás natural no Brasil – inventário, cenários e propostas de mitigação*. Rio de Janeiro: Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Planejamento Energético, 2015.

FOLHA DE SÃO PAULO. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2016/04/1757104-pre-sal-faz-petrobras-reinjetar-mais-gas-natural-no-subsolo.shtml> e em <http://www.anp.gov.br/?dw=8488>, acesso em 02.06.2016.

GIDDENS, A. *The politics of climate change*. Cambridge: Polity, 2009.

SACHS, I. (1998). Desenvolvimento, direitos humanos e cidadania. Instituto de Pesquisa de Relações Internacionais Fundação Alexandre Gusmão. Seminário Direitos Humanos no Século XXI, 10 e 11 de setembro de 1998, Rio de Janeiro. Disponível em: [http://www.nevusp.org/downloads/down182\\_1.pdf](http://www.nevusp.org/downloads/down182_1.pdf). Acessado em: 25 de março de 2008.

STEIGLEDER, Annelise Monteiro. *Responsabilidade Civil Ambiental: as dimensões do dano ambiental no direito brasileiro*, 2ª ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2011.

VALENTIM, L. P. F. *et al.* O papel do licenciamento ambiental na mitigação dos impactos ambientais da emissão de gases de efeito estufa – setor de petróleo e gás. *Anais da 2ª Conferência da REDE de Língua Portuguesa de Avaliação de Impactos. 1º Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto*. ABAI, 2012, p. 1-9. Disponível em: <<http://avaliacaodeimpacto.org.br/>>, acesso em 30.10.2015.



**IMPACT OF THE RESTRICTION FOR HEAVY-DUTY VEHICLES ON THE  
EMISSIONS OF AIR POLLUTANTS IN SAO PAULO**  
**IMPACTO DA RESTRIÇÃO A VEÍCULOS PESADOS NA EMISSÃO DE  
POLUENTES ATMOSFÉRICOS EM SÃO PAULO**

Flávia Noronha Dutra Ribeiro  
flaviaribeiro@usp.br

Escola de Artes, Ciências e Humanidades - USP

Regina Maura de Miranda  
remaura@usp.br

Escola de Artes, Ciências e Humanidades - USP

Amauri Pereira de Oliveira  
apdolive@usp.br

Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas – USP

Jacyra Soares  
jacyra@usp.br

Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas – USP

**Resumo:** A Área Metropolitana de São Paulo apresenta baixa qualidade do ar, que afeta a saúde de sua população. Recentemente, políticas relacionadas à mobilidade foram implantadas e, já que a maior fonte de poluição atmosférica em São Paulo são os veículos, políticas relacionadas ao tráfego podem afetar a qualidade do ar. No entanto, estudos do impacto dessas políticas nos padrões de emissão são escassos. Aqui, inventários de emissões veiculares, mapas das ruas, softwares de SIG e o modelo SMOKE foram usados para simular padrões de emissão e estudar impactos da lei municipal que restringiu a circulação de veículos pesados no centro de São Paulo. Dois cenários foram criados, considerando a restrição e ignorando-a. Eles foram comparados e indicaram que a restrição causa a redução de 8.9 % de NO, 8.9 % de NO<sub>2</sub>, 0.5% de CO, 8 % de SO<sub>2</sub> e 13.6 % de MP emitidos por dia na zona restrita. O método pode ser utilizado para desenvolver outros cenários e gerar informações usadas em modelos de qualidade do ar.

**Palavras-chave:** políticas públicas, emissão veicular, modelos de qualidade do ar, substitutos espaciais

**Abstract:** The Metropolitan Area of Sao Paulo usually presents poor air quality that affects the health of its population. Lately, several policies regarding mobility were implanted and, since the major source of air pollution in Sao Paulo is the vehicular fleet, traffic related policies may affect air quality. However, an assessment of these policies impact on emission patterns is lacking. Here, vehicular emissions inventory, maps of roads, GIS software and SMOKE model were used to simulate emissions patterns and study the impact of a municipal law that restricted the access of heavy-duty vehicles to the center of Sao Paulo city. Two scenarios were created, considering and not considering the restriction. They were compared and indicated that the restriction caused a reduction of 8.9 % NO, 8.9 % NO<sub>2</sub>, 0.5% CO, 8 % SO<sub>2</sub>, and 13.6 % PM emitted per day inside the restriction zone. The method can be replicated to develop other scenarios and generate information used in air quality numerical models.



Keywords: public policies, vehicular emission, air quality models, spatial surrogates

## 1. Introduction

The Metropolitan Region of Sao Paulo (MRSP) is the largest megacity in South America. It is formed by 39 municipalities, including Sao Paulo, and has 20 million inhabitants in an area of 8000 km<sup>2</sup>, representing 48% of the population of the state in only 3% of its area. Sao Paulo city (-23° 32' 51" and -46° 38' 10") alone has 1500 km<sup>2</sup> of area and more than 11 million inhabitants.

Despite some federal policies, particularly the program called PROCONVE (Vehicular Air Pollution Control Program, CONAMA 18/86), that has decreased vehicular emissions from light-duty vehicles by 90% in Sao Paulo (Carvalho et al., 2015) by establishing limits for emission factors of new vehicles, the MRSP still presents poor air quality. Recent studies indicate that, in Sao Paulo city, 9700 deaths a year may be attributed to air pollution (Miranda et al., 2012) and in Sao Paulo state 15000 deaths are caused by air pollution, more than twice the deaths caused by traffic accidents (available in: <http://www.saudeesustentabilidade.org.br/index.php/pesquisa-inedita-no-estado-de-sao-paulo-aponta-que-numero-de-mortes-por-poluicao-e-superior-ao-por-acidentes/>, accessed at June 8<sup>th</sup> 2016, in Portuguese). In the MRSP, accordingly to the Environmental Agency of Sao Paulo state (CETESB), stationary and mobile sources emit yearly 165,000 tons of carbon monoxide (CO), 46,000 tons of hydrocarbons (HC), 71,000 tons of nitrogen oxides (NO<sub>x</sub>), 10,000 tons of sulfur oxides (SO<sub>x</sub>), and 5,000 tons of particulate matter (PM) and vehicular emission is responsible for 97% of CO, 82% of HC, 78% of NO<sub>x</sub>, 43% of SO<sub>x</sub>, and 40% of PM (CETESB, 2014). Heavy-duty vehicles are responsible for 2.1 % of CO, 2.8 % of HC, 36.9 % of NO<sub>x</sub>, 50.9 % of PM, and 42.7 % of SO<sub>2</sub> emitted by vehicles.

Locally, the only recent policy that aimed to improve air quality was an inspection program that conditioned the renovation of vehicular licenses on the attainment of standard emission factors (M. D. 50.232/08). However, this policy was discontinued in 2014, because of alleged contractual problems. The program was in effect for a short period of time, maybe too short for observational studies assessing its efficacy. One caveat of the program was that only vehicles registered in Sao Paulo city were obliged to it, while a great number of vehicles that circulate in Sao Paulo city are registered in other cities of the Metropolitan Region.

There are several traffic aiming public policies in effect in Sao Paulo city that also impact vehicular emissions. Recently the municipal administration has been trying to improve



mobility by investing in public transportation and bicycle lanes. A total of 440 km of dedicated bus lanes and 317 km of bicycle paths and lanes were implemented and are expected to decrease the use of private vehicles as transportation (Planeja Sampa, 2014).

There are also some restriction policies. Vehicles are restricted in the center of the city (CETSP, 2015) during rush hours, from 0700 local time (LT) to 1000 LT and from 1700 LT to 2000 LT, for one weekday, based on the last digit of the vehicle plate, since October 1997 (M. L. 12.490/97). There are also restrictions for heavy vehicles, during rush hours (M. L. 14.751/08). Fig. 1 shows a map of the roads at the MRSP. The green lines and the area inside the thick black line define the Zone of Maximum Restriction for Circulation (ZMRC), where traffic of heavy-duty vehicles is forbidden on weekdays from 0500 LT to 2100 LT and on Saturdays from 1000 LT to 1400 LT.

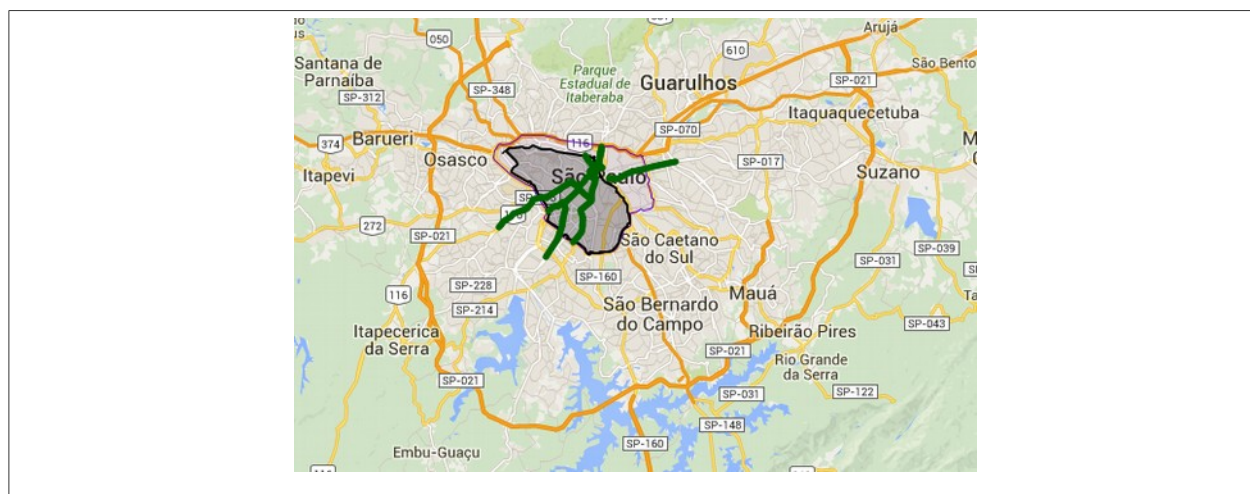


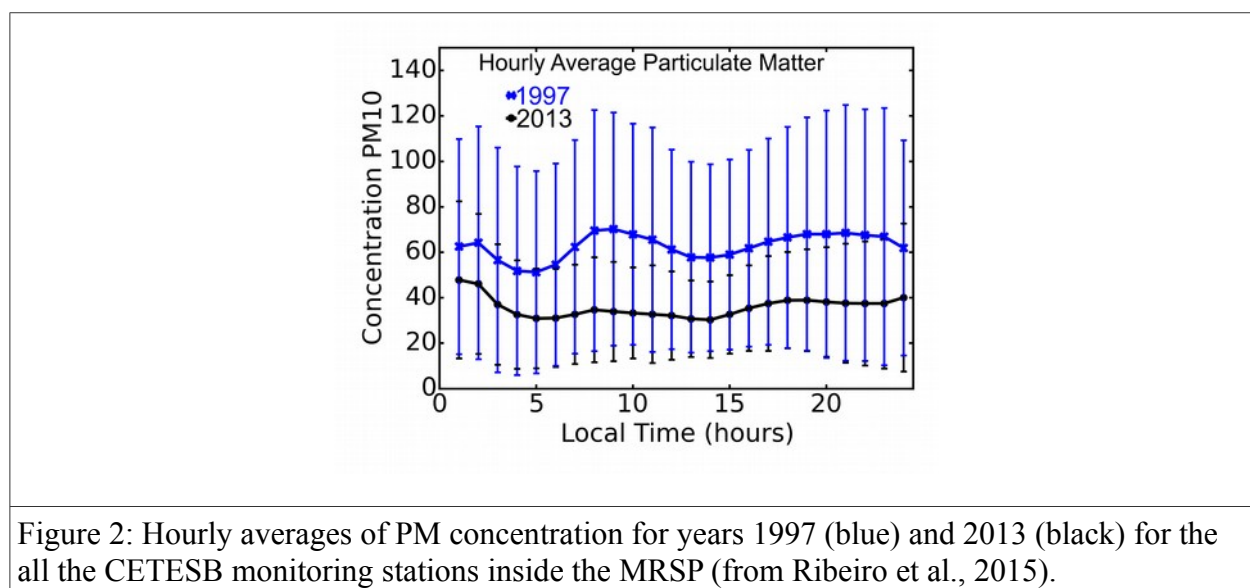
Figure 1: Map of the MRSP roads and the restriction zones for heavy-duty vehicles (area inside the thick black line and green lines), from CETSP (2015).

Fig. 2 shows the hourly averages for all the CETESB monitoring stations inside the MRSP for PM for the years 1997 and 2013. The concentrations of PM have decreased, mainly due to the PROCONVE program, and a change in the diurnal profile is evident. The concentrations were higher during the day in 1997 and more recently they are higher during the night, after the evening rush hour. This pattern seems to be connected to the restrictions for heavy-duty vehicles, since PM is mostly emitted by these vehicles and almost half of the CETESB monitoring stations that recorded PM concentrations during these years are located inside the restriction zone.

The PROCONVE program is a good example of how a public policy can impact the air quality of urban areas. However, it is also necessary to study the impact of local policies,



that are applied to determined areas and time periods, either for planning or assessment purposes, and numerical models are powerful tools to this end. Therefore, the goal of this work was to determine the impact of the municipal law that restricted the circulation of heavy-duty vehicles inside the ZMRC in the spatial distribution and temporal evolution of air pollutants emissions in Sao Paulo. This work also aims to generate information for future air quality numerical investigations that want to assess the impact of this policy on the air quality of the Metropolitan Region.



## 2. Methodology

First, it is necessary to have an emissions inventory. The Environmental Agency of Sao Paulo (CETESB) performs a vehicular emission inventory, based on the characterization of the fleet, number of vehicles per type, mileage per type of vehicle and fuels, and the emission factors, for each fuel and vehicle type. The result is the emission of each monitored pollutant (CO, NO<sub>x</sub>, HC, PM, SO<sub>2</sub>) in tons per year for the whole MRSP. For instance, in 2013 CETESB estimated the emission by heavy-duty vehicles (trucks) in the MRSP as being 3500 tons of CO, 1005 tons of hydrocarbons, 20551 tons of NO<sub>x</sub>, 768 tons of particulate matter and 1439 tons of SO<sub>2</sub>.

To study the spatial distribution and time evolution of emissions (needed to simulate air quality, for instance), the yearly emissions need to be allocated in space and time. The Sparse Matrix Operator Kernel Emissions (SMOKE, <https://www.cmascenter.org/>) model is a tool that prepares emission inventories in a way that an air quality numerical model (particularly CMAQ) can use. It uses spatial and temporal surrogates to prepare this emissions. Therefore,



to simulate how the emissions behave during a business day and how they are distributed, it is necessary to provide SMOKE with a diurnal profile and some kind of spatial surrogate. In our case, the diurnal profile was defined as the one used by Andrade et al. (2015).

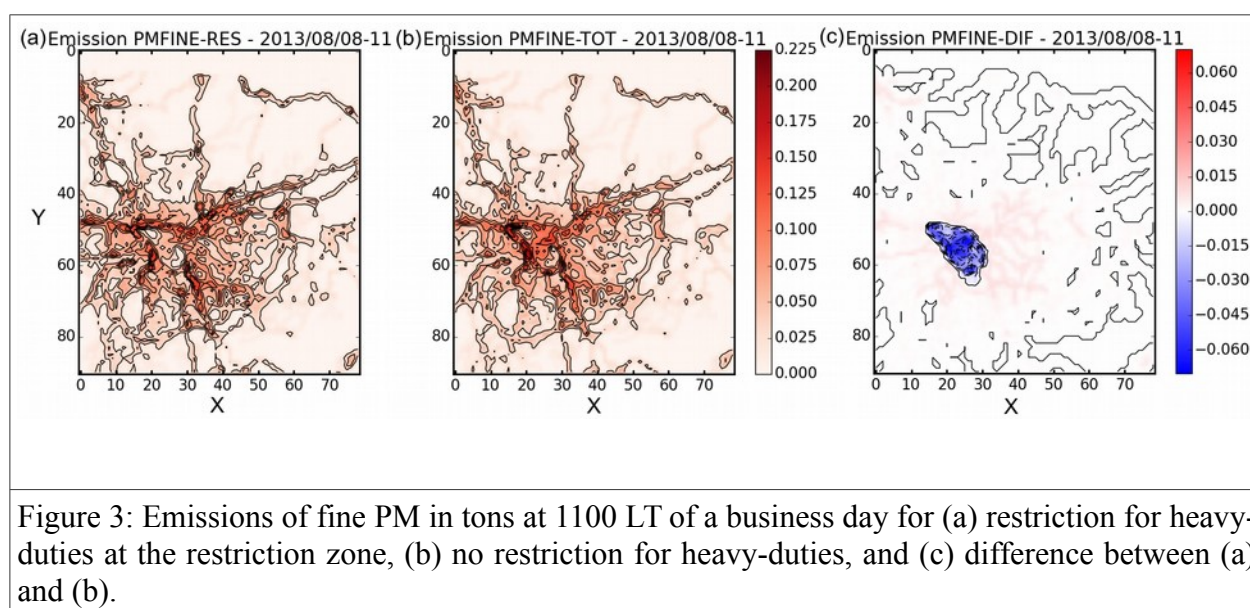
The spatial distribution of the emissions was performed by using information of the roads in the MRSP provided by OpenStreetMap (<https://www.openstreetmap.org/>, accessed at 17 Jun 2016). This database divides the roads into types and here 6 types were considered: motorway (and links), trunk (and links), primary (and links), secondary (and links), tertiary (and links), and residential. Using a GIS software (QGIS), a grid of 1 x 1 km was created and the total length of each road type inside each grid cell was calculated. Then, a width was attributed to each road type, to calculate the area of each type of road present in a grid cell. The total area of a road type was calculated and used to define a percentage of this total for each grid cell, so the percentage would be used to distribute the emissions. A file with the geographical information and the percentage of each road type for each cell was generated. This way, vehicular emission was turned into an area emission. This file was then used in a spatial allocator tool, distributed along with SMOKE, to prepare the spatial allocation of emissions. The diurnal profiles and the spatial information were fed to SMOKE and the model generated emissions maps for each hour of the day.

Besides the surrogates, the emissions are also an input to SMOKE. To this end, using the information about the characterization of the vehicular fleet provided also by CETESB, we calculated a percentage of each road type to be used by each type of vehicle. This method allowed for a cross reference between road type, vehicle type, and pollutant. The total annual emissions were then divided by road type and vehicle type, for each pollutant.

The results generated by this process represent a scenario where no restriction to heavy-duty was in place. Therefore, the same process was repeated, however preventing emissions from heavy-duty vehicles in the restricted zone during the prescribed hours. This was accomplished by using the QGIS software and eliminating the roads inside the restriction zone (Fig. 1) from the cross reference with the heavy-duty emissions. The pollutants that were not emitted inside the restriction zone were redistributed to the other cells. Since the restriction only applies during the day, a different diurnal profile was used by the cells inside the zone. This scenario was the restriction scenario and was compared to the previous one to assess how much the decision of restricting the presence of heavy-duty vehicles at the center of the city impacted the air quality.

### 3. Results

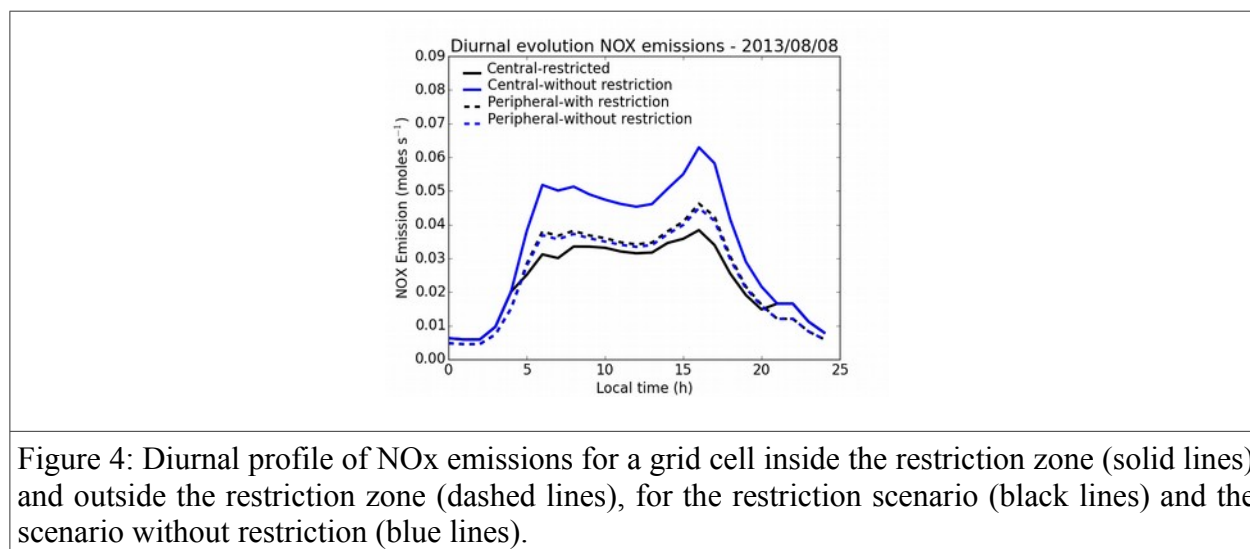
By using the spatial surrogates and the diurnal profile, SMOKE is able to distribute the total emissions of each pollutant into the road types and locations, as shown in Fig. 3 for PM, since this pollutant is mostly emitted by heavy-duty vehicles. When the restriction zone is considered, the emissions in this zone decreases. Figure 3 shows the emissions map of PM at 1100 LT with restriction (Fig. 3a), without the restriction (Fig. 3b) and the difference between the 2 scenarios (Fig. 3c). The same behavior is noticed when analyzing other pollutants, however the relative impact of the heavy-duty restriction policy in each pollutant is different, since the emissions vary with fuel type and vehicle type. The emissions that were taken from the restricted zone were redistributed elsewhere, increasing emissions outside this zone. However, the increase was subtle, since the pollutants were distributed in a much bigger area.



The impact of the restriction on the diurnal profile of NO<sub>x</sub> vehicular emission is shown in Fig. 4. It is possible to notice that the restriction scenario has followed the restriction time period. As the central area (restriction zone) presents a great decrease of emission during the day, the peripheral areas (outside the restriction zone) presented negligible increase. At night, when there is no restriction, the profiles are the same.

Adding the difference in emissions for all the grid cells inside the restriction zone, it is possible to state that the heavy-duty restriction policy has prevented the emission of 20.9 tons of NO (reduction of 8.9 %), 1.1 tons of NO<sub>2</sub> (reduction of 8.9 %), 6.3 tons of CO (reduction

of 0.5 %), 1.1 tons of SO<sub>2</sub> (reduction of 8%) and 18.3 tons of PM (reduction of 13.6 %) per day in this area. Of course, to see the effect in pollutants concentration, and consequently air quality, it is necessary to use an air quality model.



#### 4. Conclusion

The present work aimed to apply a method to spatially and temporally distribute the vehicular emissions over the MRSP and simulate the effect of the heavy-duty restriction policy in these emissions. The goal was achieved by using the CETESB vehicular emissions inventory, a GIS software, the map of roads of Sao Paulo (OpenStreetMap), and the model SMOKE, that uses spatial and temporal surrogates to distribute emissions.

The development of two scenarios (one without any restriction for heavy-duty vehicles and other that considered the heavy-duty restriction zone) showed that some policies, even though intending to improve traffic, have an impact in air quality.

The method used here proved to be a relatively simple way to accurately simulate the impact of public policies in vehicular emissions and, afterwards, in air quality, being a powerful tool to support better informed decisions regarding air quality and traffic related policies.

**ACKNOWLEDGMENT:** The author would like to thank the Fundacao de Amparo a Pesquisa do Estado de Sao Paulo (FAPESP) grant number 2014/04372-2, the Conselho Nacional de Desenvolvimento Cientifico e Tecnologico (CNPq) grants number 443029/2014-





8 and 204726/2014-0, the University of Sao Paulo, the Environmental Agency of Sao Paulo (CETESB), and the National Center of Atmospheric Research (NCAR).

## 5. References

Andrade, M.F.; Ynoue, R.Y.; Freitas, E.D.; Todesco, E.; Vela, A.V.; Ibarra, S.; Martins, L.D.; Martins, J.A.; Carvalho, V.S.B. Air quality forecasting system for Southeastern Brazil. *Frontiers in Environmental Science*, 3, 1. 2015. DOI: 10.3389/fenvs.2015.00009. 2015.

Brasil. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº18, 6 May 1986. Available at: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res1886.html>. Accessed: 20 Nov 2014.

Carvalho, V. S. B., Freitas, E. D., Martins, L. D., Martins, J. A., Mazzoli, C. R., de Andrade, M.F. Air quality status and trends over the Metropolitan Area of Sao Paulo, Brazil as a result of emission control policies. *Environmental Science and Policy*, 47, 68-79. DOI:10.1016/j.envsci.2014.11.001. 2015.

CETESB. Emissões veiculares no estado de Sao Paulo, 2013. (Vehicular emissions in Sao Paulo state, 2013). CETESB, 150 pp. 2014.

CETSP. CET – Companhia de Engenharia de Tráfego. [online] Available at: <http://www.cetsp.com.br/consultas/rodizio-municipal.aspx>. Accessed: 03 Jun 2015. 2015.

Miranda, R. M., Andrade, M. F., Fornaro, A., Astolfo, R., Andre, P. A., Saldiva, P. Urban air pollution: a representative survey of PM<sub>2.5</sub> mass concentrations in six Brazilian cities. *Air Qual. Atmos. Health*, DOI: 10.1007/s11869-010-0124-1. 2012.

Planeja Sampa. Planeja Sampa. [online] Available at:<http://planejasampa.prefeitura.sp.gov.br/>. Accessed: 20 Nov 2014. 2014.

Ribeiro, F.N.D.; Souza, L.A.T.; Salinas, D.T.P.; Soares, J.; Oliveira, A.P.; Miranda, R.M. Air quality in São Paulo – Brazil: temporal evolution and spatial distribution of carbon monoxide, coarse particulate matter and ozone. In: 9 th International Conference on Urban Climate, Toulouse, France. Available at: [https://www.conftool.com/icuc9/index.php?page=browseSessions&form\\_session=101#paperID167](https://www.conftool.com/icuc9/index.php?page=browseSessions&form_session=101#paperID167). Accessed: 17 Jun 2016.

Sao Paulo. Municipal Law nº 12.490, 3 Oct 1997 (in Portuguese). Available at: [http://www3.prefeitura.sp.gov.br/cadlem/secretarias/negocios\\_juridicos/cadlem/integra.asp?alt=04101997L%20124900000](http://www3.prefeitura.sp.gov.br/cadlem/secretarias/negocios_juridicos/cadlem/integra.asp?alt=04101997L%20124900000). Accessed: 20 Nov 2014.

Sao Paulo. Municipal Law nº 14.751, 28 May 2008 (in Portuguese). Available at:[http://www3.prefeitura.sp.gov.br/cadlem/secretarias/negocios\\_juridicos/cadlem/integra.asp](http://www3.prefeitura.sp.gov.br/cadlem/secretarias/negocios_juridicos/cadlem/integra.asp)





?alt=29052008L%20147510000. Accessed: 20 Nov 2014.

Sao Paulo. Municipal Decree no 50.232, 17 Nov 2008 (in Portuguese). Available at:  
[http://www3.prefeitura.sp.gov.br/cadlem/secretarias/negocios\\_juridicos/cadlem/integra.asp?a](http://www3.prefeitura.sp.gov.br/cadlem/secretarias/negocios_juridicos/cadlem/integra.asp?a)

lt=18112008D%20502320000. Accessed: 20 Nov 2014.



**A IMPORTÂNCIA DA INCLUSÃO DAS CIDADES NA GOVERNANÇA GLOBAL  
DO CLIMA  
THE IMPORTANCE OF INTEGRATING CITIES IN GLOBAL CLIMATE  
GOVERNANCE**

Lívia Preti Boechat  
liviaboechat@usp.br  
Procam/IEE/USP

**Resumo**

Se antes ainda havia dúvida quanto à veracidade das mudanças do clima e, posteriormente à admissão desta, quanto à responsabilidade humana no desencadeamento deste fenômeno, hoje tal dúvida se encontra quase extinta. Nesse contexto, embora as grandes negociações e ações que ganham a atenção midiática referentes às mudanças do clima se foquem no protagonismo dos Estados na esfera internacional, é cada vez mais necessário que a escala de análise se volte para a atuação local. As cidades representam uma tríade das mudanças climáticas, na medida em que são, ao mesmo tempo, parte do problema, as vítimas mais vulneráveis aos seus efeitos adversos, e, também, parte inegável de sua, por assim dizer, solução. O presente trabalho tem como objetivo, portanto, discutir o ambiente urbano como fator de causa, ponto de impacto e atenuação do problema das mudanças do clima, e demonstrar, ainda que de maneira sucinta, a importância da inclusão das cidades na governança global do clima.

**Palavras-chave:** Cidades; Mudanças Climáticas; Cooperação; Governança.

**Abstract**

If before there was still some doubt about the veracity of climate change and, after the admission of it, about the human responsibility in triggering this phenomenon, today this doubt is almost extinct. In this context, although the great negotiations and actions that win the media attention on climate change focus on the State's protagonism in the international sphere, grows the need for a shift in the analysis scale towards the local actuation. The cities represent a triad of climate change, as they are, at the same time, part of the problem, the most vulnerable victims to the adverse effects of climate change, and also undeniable part of, so to speak, its solution. This paper aims, therefore, discuss the urban environment as factor of cause, impact point and climate change problem attenuation, and demonstrate, although succinctly, the importance of integrating cities on global climate governance.

**Key words:** Cities; Climate Change; Cooperation; Governance.



## Introdução

Com a chegada da década de 90, e o fortalecimento de questões ambientais na agenda internacional, a problemática envolvendo as mudanças climáticas e seus efeitos adversos se estabeleceu de forma sólida como tema de debate do sistema internacional, particularmente na esfera da governança ambiental global, despertando a preocupação e o interesse de dezenas de países ao redor do globo. A percepção crescente das mudanças testemunhadas na dinâmica e composição atmosféricas, assim como o caráter transfronteiriço e intergeracional do problema, aliado a pouca margem de dúvida quanto ao papel que as atividades antropogênicas exerceram no desencadeamento e agravamento do fenômeno, são os principais fatores responsáveis por estimular a articulação de ações entre os Estados voltadas ao combate das mudanças climáticas e suas respectivas consequências.

Embora o estabelecimento de normas e regimes internacionais referentes ao clima seja essencial na luta contra as modificações ambientais dessa ordem, não é, todavia, suficiente. Na corrida contra o tempo para mitigar as mudanças do clima e minimizar seus efeitos nas organizações sociais humanas, o nível subnacional, notadamente o municipal, ganha importância e se torna um palco de atuação cada vez mais atraente, não só por estar tão próximo às pessoas e às estruturas físicas que serão afetadas diretamente por suas consequências, mas também por ser uma das maiores fontes do problema, comportando, igualmente, parte considerável de sua “solução”.

Considerando que mais da metade da população mundial já vive em áreas urbanas, atingindo a marca de 52% em 2011 e com projeção para alcançar um patamar entre 64% e 69% em 2050 (IPCC, 2014; MARZANO e CHOLIBOIS, 2015), não é de se surpreender que a Organização das Nações Unidas – ONU - coloque a administração das cidades entre os maiores desafios do século XXI (MARZANO e CHOLIBOIS, 2015). Devido aos complexos sistemas de serviço e infraestrutura interligados no ambiente urbano, as mudanças climáticas se tornam, então, um amplificador de problemas ambientais, econômicos e sociais já existentes, e um gatilho para o aparecimento de efeitos adversos danosos ainda estranhos ao cotidiano urbano, sendo, destarte, imprescindível a inclusão das cidades como atores relevantes da governança global climática.



Assim sendo, o presente trabalho almeja, por meio de revisão bibliográfica e consulta de documentos oficiais, discutir o ambiente urbano como fator de causa, ponto de impacto e atenuação do problema das mudanças do clima, dentro de um contexto mais amplo de governança climática, no intento de compreender minimamente as complexidades que orbitam em torno desta temática, e quais os caminhos possíveis de se seguir na busca de um ambiente mais saudável e seguro. As seções estão divididas em, respectivamente, as mudanças climáticas e as cidades; a emergência das cidades como atores da governança global do clima; escopo de atuação, e considerações finais.

## **1 – As Mudanças Climáticas e as Cidades**

Embora a literatura sobre a relação entre as cidades e as mudanças climáticas seja relativamente recente, ela já deixa claro que há uma conexão muito forte entre ambas, pois, ao mesmo tempo em que as cidades são parte do problema, e as que mais sentirão seus efeitos adversos, também são parte inegável de sua, por assim dizer, solução.

De acordo com diversos autores e centros de pesquisa, os centros urbanos são os maiores responsáveis pela mudança do clima, já que se estima que eles consomem entre 60% e 80% da energia mundial (OECD, 2010; MARZANO e CHOLIBOIS, 2015) e respondam por cerca de 80% do CO<sup>2</sup> lançado na atmosfera (SATHLER, 2014; MARZANO e CHOLIBOIS, 2015), sendo que entre 60% e 90% de suas emissões decorrem do uso de combustíveis fósseis para geração de energia e para o transporte (FERREIRA et. al., 2010). A partir dessa estimativa, o que se tem notado é a tendência crescente das emissões estarem cada vez mais associadas ao estilo de vida adotado nas cidades (modo de locomoção, padrões de expansão de áreas construídas e modo de se utilizar a energia em casa e prédios), do que à produção industrial ou ao simples crescimento urbano *per se* (OECD, 2010). Apesar disso, a produção industrial, o setor de construção e a gestão de resíduos sólidos também contribuem de maneira significativa para as emissões que ocorrem dentro dos limites fronteiriços das cidades, sendo mister não olvidar que a vida nos centros urbanos também influencia as taxas de emissões fora de seus limites físicos, devido à demanda de seus cidadãos por alimentos,





água e bens de consumo que são trazidos de áreas externas (BARBI, 2015). Ademais, o crescimento da população urbana no mundo só acentuará o problema, principalmente se as projeções de aumento se confirmarem, nas quais a população urbana passará de 3,4 bilhões em 2009, para 6,3 bilhões em 2050 (MARTINS, 2010; OECD, 2014; SATHLER, 2014), o que é provável considerando que os últimos 50 anos testemunharam um incremento de 600% na população urbana dos países em desenvolvimento (FERREIRA et. al., 2010).

Além de serem parte importante da causa do problema, as cidades se constituem em um dos espaços mais vulneráveis às consequências das mudanças climáticas. Desde seu aparecimento até hoje, os centros urbanos apresentam uma gama variada de problemas de caráter ambiental e uma vulnerabilidade latente em relação aos eventos climáticos que, mesmo com a variabilidade natural do clima, contabilizam uma série de perdas e danos todos os anos (MARTINS, 2010; SATHLER, 2014). As mudanças climáticas, no entanto, trazem consigo a capacidade de aumentar a exposição das cidades às ameaças, e, assim, amplificar os riscos já existentes, inclusive multiplicando o número de desastres relacionados a eventos climáticos extremos (UNISDR, 2012).

Entre os principais efeitos adversos com prováveis consequências danosas para as áreas urbanas pode-se citar: aumento e mudança no padrão das precipitações; aumento do número de eventos extremos relacionados ao clima; aumento da temperatura e das ondas de calor; secas mais intensas e prolongadas; e aumento do nível do mar (MARTINS, 2010; OECD, 2014; MARZANO e CHOLIBOIS, 2015).

De tais efeitos, dois dos mais preocupantes são o aumento do nível do mar e o aumento de eventos climáticos extremos, que tornam as cidades costeiras, e as localizadas nos deltas de rios, naquelas mais vulneráveis às mudanças do clima, ressaltando que estas não só comportam uma grande parcela da população mundial, como também são polos econômicos, por abrigarem tanto recursos naturais, quanto infraestruturas imprescindíveis, como portos e indústrias (FERREIRA et. al., 2010; OECD, 2010; 2014). Entre as consequências desses dois efeitos adversos nas cidades costeiras, BARBI (2015) destaca “prejuízos estruturais e operacionais aos portos e terminais; danos às obras de urbanização de cidades litorâneas; danos estruturais e prejuízos operacionais aos sistemas de saneamento, dutos e emissários;





intrusão salina em estuários e aquíferos; [...] e danos aos ecossistemas importantes”, dentre outros inúmeros prejuízos ambientais, econômicos e sociais que poderiam ser citados, estão também a diminuição da renda advinda do turismo e da agricultura, e a inundação da cidade, como complementa Martins (2010).

Além dessa especificidade de consequências nas cidades costeiras, os centros urbanos se mostram sujeitos a uma série de outros problemas envolvendo os efeitos adversos das mudanças climáticas. Embora cada cidade e região tenha que incluir as particularidades e características próprias nos cálculos sobre os impactos de cada fenômeno em seu território, pode-se apontar alguns deles como atingindo as áreas urbanas de forma geral (conquanto com diferentes intensidades). Espera-se, assim, que a subida da temperatura nas cidades vá causar a piora das situações das ilhas de calor, sendo acompanhada por uma maior demanda de energia para controlar os sistemas de refrigeração, e pelo aumento das taxas de morte por excesso de calor, fome, exacerbação de problemas de saúde não infecciosos (pela deterioração da qualidade do ar causada pela concentração de poluentes tradicionais) e propagação de doenças infecciosas. Por sua vez, a mudança e aumento nos padrões de precipitação podem ocasionar, como de fato já está ocorrendo em alguns locais, um aumento na frequência e intensidade das enchentes e dos deslizamentos de terra, e, por consequência, nos danos causados em residências e infraestrutura urbana de maneira geral, excedendo a capacidade de drenagem dos sistemas de água e saneamento, e podendo interromper a transmissão e distribuição de energia, paralisar a rede de transportes, e facilitar a disseminação de vetores de doenças. Por outro lado, as cidades atingidas pelas secas provavelmente sofrerão com escassez de água potável, maior preço dos alimentos e perturbações no sistema de energia hidroelétrico (MARTINS, 2010; OECD, 2010).

Embora se saiba que nem todos esses problemas atingirão as cidades da mesma maneira, quatro conclusões podem ser daí extraídas, mesmo se partindo de uma análise mais superficial: (i) as causas, consequências e possíveis “soluções” das mudanças climáticas são essencialmente interdisciplinares; (ii) as cidades que se mostrarem mais adaptadas às mudanças do clima enfrentarão uma pressão crescente para acomodar refugiados ambientais (SATHLER, 2014); (iii) tais situações geram estresses na economia local que limitam a



oportunidade de investimento e afastam possíveis investidores, podendo influenciar, inclusive, no aumento da importação de bens e alimentos devido à diminuição da produção interna (OECD, 2010; UNISDR, 2012); (iii) os grupos sociais serão impactados de formas diferentes, de acordo com a vulnerabilidade que apresentam, baseada não só na renda, que ainda é seu principal fator, mas também em questões de idade, gênero, etnia e capacidade física (OECD, 2010).

Mesmo nessa compacta análise sobre a relação entre as mudanças climáticas e as cidades, fica clara a importância e a urgência em se debruçar cada vez mais profundamente sobre o nível local se se almeja entender as causas e as consequências mais diretas das mudanças do clima, assim como soluções atenuantes e alternativas eficazes para o problema em questão. Para tanto, é imprescindível, portanto, que os governos locais sejam compreendidos como atores legítimos da governança global do clima.

## **2 - A Emergência das Cidades como Atores da Governança Global do Clima**

Embora não se encontre uma definição fechada do que é a governança global do clima e quem são seus atores, se considera, para o propósito do presente trabalho, que ela engloba uma “[...] multitude de infraestruturas formais e informais de coordenação política entre governos, agências intergovernamentais e transnacionais” (MCGREW, 2014 apud FREITAS, 2015, p.13) que se referem ao clima, enfatizando, ainda, que, nesse complexo de governança, agências privadas e não-governamentais ocupam um espaço crescente como influenciadores de políticas públicas (FREITAS, 2015). Como maior expoente desse processo de governança climática, a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC), instituída em 1992, com caráter de regime regulatório, foi a primeira tentativa coordenada dos Estados de lançar as bases para cooperação na questão do clima, e continua sendo, até hoje, o ponto focal do sistema internacional para tratar da problemática.

Antes do próprio nascimento e celebração da Convenção, no entanto, de acordo com Martins (2010) e Barbi (2015), as cidades já haviam começado a se articular para responder aos desafios das mudanças do clima, logo que esse debate começou a despontar nos meios científicos internacionais, no final da década de 80. Essa articulação ganhou impulso no início



da década de 90, principalmente pós - Rio 92, conferência na qual se popularizou o mote “think globally, act locally” e passou-se a incentivar a ação local no que se referia ao alcance da sustentabilidade ambiental (BARBI, 2015). Esse momento foi, então, marcado pela eclosão de um sem número de atividades paradiplomáticas (atividades de relações internacionais conduzidas por entidades subnacionais) e pelo crescimento das redes transnacionais de governos subnacionais e locais, notadamente da América do Norte e Europa (SATHLER, 2014; FREITAS, 2015).

Embora o Estado continue sendo o protagonista da governança global, os atores influentes têm se multiplicado e, em relação às mudanças do clima, as redes de cidades se apresentam como importantes fontes de conhecimento, inovação, troca de experiências e de boas práticas, que estimulam a implementação de projetos conjuntos e individuais de mitigação e adaptação (MARTINS, 2010; MARZANO e CHOLIBOIS, 2015; SATHLER et. al., 2015), se tornando, assim, plataformas primordiais de projeção das cidades como atores da governança global climática. Tais redes surgiram como uma alternativa aos intrincados processos de negociação no nível internacional tradicional e foram estimuladas pelo ganho de autonomia das cidades, em diversas partes do mundo, como resultado do término de longos períodos ditatoriais, no caso de muitos países em desenvolvimento, ou, como no caso dos países industrializados, de reformas institucionais que visavam a diminuição do Estado nacional nas esferas públicas e econômicas locais (MARTINS e FERREIRA, 2010).

Diversas redes de cidades voltadas para a questão climática surgiram nos últimos anos, congregando, juntas, cerca de 1.600 cidades de 140 países diferentes (BARBI, 2015). Entre tais redes, duas se destacam por sua maior proeminência: o ICLEI e a C40. O ICLEI – Local Governments for Sustainability - nasceu em 1990 e é considerado como a maior rede de cidades voltada para o desenvolvimento da sustentabilidade urbana, reunindo sob sua égide 1.012 cidades de 84 países (SATHLER et. al., 2015; ICLEI, 2016). As cidades-membro dessa rede podem usufruir de consultas técnicas, treinamento e serviços de informação para capacitação, compartilhamento de conhecimento, e suporte para implementação de políticas de sustentabilidade no nível local, sendo a questão climática um de seus principais focos de ação, colocada em prática através de projetos como o “Cidades pela Proteção do Clima”



(ICLEI, 2016). Apesar das discussões sobre a criação da rede C40 terem começado no ano de 2005, foi somente no ano seguinte que a mesma foi fundada, reunindo, inicialmente, 40 megacidades preocupadas com a problemática das mudanças do clima e dispostas a cooperar para a diminuição da emissão de gases do efeito estufa (GEE). Dez anos depois, a rede se expandiu e conta, atualmente, com mais de 80 megacidades comprometidas a tomar medidas para combater as mudanças do clima por meio da implementação de políticas e programas que gerem a diminuição relevante das emissões de GEE e dos riscos climáticos (C40, 2016).

O estabelecimento das redes de cidades tem como maior virtude, portanto, a melhora da capacidade dos governos locais, que delas participam, em lidar com as mudanças climáticas e suas consequências, fato que já é reconhecido, e vem sendo incentivado progressivamente, por diversas organizações intergovernamentais. Embora o início das discussões acerca do papel das cidades na construção de um mundo mais sustentável remeta à década de 70, com a Conferência de Estocolmo em 1972 e a criação da ONU-Habitat em 1978 – Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos – foi a partir da publicação do Relatório Brundtland, em 1987, e da Agenda 21, na Rio 92, que as cidades começaram a ganhar a devida relevância e incentivo à sua participação nas esferas internacionais de discussão (FREITAS, 2015).

No que concerne à participação dos governos locais e subnacionais na governança global climática, o ano de 2007 se destaca por ter sido marcado pela publicação do quarto relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), que tecia, pela primeira vez, considerações sobre a relação entre urbanização e mudanças do clima (IPCC, 2007 apud SATHLER, 2014). Ademais, no mesmo ano, sob os auspícios da COP13, deu-se início à “maior mobilização de governos locais diante da questão climática [...] no âmbito do Local Government Climate Roadmap” (BARBI, 2015, p.84). Esse movimento era conformado por diversas redes de cidades que tinham como objetivo pressionar os Estados para que elaborassem um acordo forte e abrangente pós-2012, que fosse capaz de reconhecer a importância dos governos locais na proteção do clima, já que a UNFCCC não fazia referência alguma às suas possíveis atribuições. Dois anos depois, a presença dos governos locais na COP15 foi significativa, lançando o “Copenhagen City Climate Catalogue, um





acervo que centraliza fatos e números da ação climática no nível local, das metas às realizações” (BARBI, 2015, p.84). No ano seguinte, na COP16, veio, por fim, o reconhecimento das cidades e governos locais como atores legítimos e relevantes no combate às mudanças climáticas, sendo mister enfatizar, no entanto, que esse foi um processo demorado, pois desde 1993 os governos locais vinham exercendo o papel de observadores das Conferências das Partes (COPs) e organizando eventos paralelos à sua realização (BARBI, 2015).

Como se pode observar, desde o começo do debate sobre as mudanças climáticas, as cidades já procuravam se posicionar nas discussões da esfera internacional. Embora esse posicionamento tenha ganhado força de fato somente em meados dos anos 2000, cresce cada vez mais a percepção, entre os principais atores do sistema, que será impossível desenvolver políticas e práticas voltadas ao tratamento das mudanças do clima, e seus efeitos adversos, sem que sejam estabelecidas formas de incluir as cidades e os governos locais nesse processo.

### **3 – Escopo de Atuação**

A abordagem sobre as políticas locais voltadas à mudança do clima ganha atenção crescente não só pelo fato das cidades serem, em grande parte, causadoras das alterações climáticas e, concomitantemente, os espaços mais vulneráveis às suas consequências, mas também por se constituírem em locais extremamente propícios para que se realizem avanços palpáveis nessa área, que podem, inclusive, ser disseminados para outras cidades e regiões que sofrem com problemas semelhantes, servindo como um verdadeiro laboratório de desenvolvimento de programas de mitigação e adaptação (OECD, 2010; SATHLER, 2014).

São inúmeras as razões pelas quais as cidades se apresentam como arenas adequadas para o desenvolvimento e implementação de políticas voltadas ao combate das mudanças climáticas. Em primeiro lugar, os governos locais são aqueles que estão mais próximos aos cidadãos, que possuem, assim, maior poder de influenciar seus hábitos de consumo e modo de vida, e aqueles que melhor conhecem as particularidades e, portanto, as capacidades, necessidades e vulnerabilidades dos centros urbanos pelos quais são responsáveis (OECD, 2014; FREITAS, 2015). Ademais, essa proximidade possibilita um maior envolvimento de



stakeholders não governamentais nos processos de formulação de políticas públicas, e já se encontram atores locais impulsionando as discussões e formulações de políticas climáticas, como as associações de moradores, membros da academia e representantes da sociedade civil (FERREIRA et. al., 2015). Além disso, a autonomia de que gozam os governos locais para responder aos problemas ambientais imediatos, sem necessidade de passar pelo crivo de outros níveis governamentais, também é um fator positivo, que tem a capacidade de atrelar mais agilidade às tomadas de decisão (SATHLER, 2014; MARZANO e CHOLIBOIS, 2015).

Por último, mas não menos importante, muito pelo contrário, enfatiza-se que os governos locais e subnacionais “[...] exercem controle direto e indireto em setores como transporte público, energia elétrica e recursos hídricos que, em muitos países, representam mais de 50% das emissões domésticas de GEE” (MARTINS e FERREIRA, 2010, p.232), além de influenciarem o ambiente construído, terem autoridade para selecionar projetos de infraestrutura e de uso da terra, e serem responsáveis pelos setores financeiros, da saúde pública, defesa civil, desenvolvimento urbano, e políticas sociais, dentre outros (MARTINS, 2010; OECD, 2014).

No entanto, para que todo o potencial dos governos locais seja aproveitado, e se desenvolvam e coloquem em prática políticas públicas eficazes referentes à mudança do clima, é necessário que se institua uma governança multinível integrada, pautada pela cooperação e coordenação entre instituições vertical e horizontalmente posicionadas, devido à grande complexidade e interdisciplinaridade que envolve a questão.

Em relação à coordenação vertical, que se dá entre governos locais, estaduais e nacionais, é imprescindível que haja coerência de ações entre os três níveis, ajustando os programas locais aos níveis mais altos de governo por meio do alinhamento do planejamento e gerenciamento de políticas públicas voltadas às mudanças climáticas, para que, assim, a adequação e relevância das medidas sejam asseguradas em cadeia nacional e seja possível replicá-las em outras localidades (OECD, 2010; 2014). Outro motivo pelo qual a articulação do local com os âmbitos estadual e nacional é tão importante, consiste no fato de que são essas esferas que desenvolvem políticas de incentivo aos governos locais e que definem quais serão suas responsabilidades e os recursos financeiros disponíveis para lidar com elas,



limitando ou expandindo a autonomia das cidades (OECD, 2014). Por fim, é também essencial que os governos nacionais exerçam a função de provedores de informações e técnicas que auxiliem a formulação de políticas públicas locais e a elaboração de relatórios de emissões de GEE, além de incentivar a utilização dos centros de pesquisa nacionais por gestores públicos e investigadores dos governos locais, e estabelecer padrões mínimos que possam ser seguidos pelas cidades, reconhecendo essas últimas como parceiros essenciais nas estruturas de governança interna (OECD, 2014; SATHLER, 2014; FERREIRA et. at., 2015).

No que concerne à coordenação horizontal, existem dois sentidos que precisam ser trabalhados, um externo e outro interno à cidade. O sentido externo refere-se à cooperação que deve ser estabelecida não só entre as cidades participantes das redes transnacionais, mas também, e principalmente, entre as municipalidades adjacentes de uma mesma região metropolitana. As regiões metropolitanas são fisicamente interligadas e administrativamente complexas, exigindo a articulação de ações entre seus governos se se almeja estabelecer políticas de mitigação e adaptação realmente eficazes. Para tanto, recomenda-se que se estabeleçam fóruns e comitês de discussão entre as cidades pertencentes a uma mesma região, para que se possam unir esforços, trocar experiências, e impedir a interferência negativa na implementação de políticas locais (OECD, 2010; 2014; FERREIRA et. al., 2015). Também é dever dos maiores municípios auxiliar aqueles com menor capacidade e recursos (humanos e financeiros), por meio do compartilhamento de expertise e oferecimento de treinamento e suporte técnico (SATHLER, 2014).

O sentido interno, por sua vez, diz respeito à necessidade de se fortalecer os arranjos institucionais do município, articulando os vários departamentos que tangenciam, de alguma forma, as questões climáticas que, por si só, são interdisciplinares e envolvem uma diversidade de setores administrativos, desde o planejamento urbano e o meio ambiente, até o departamento de saúde pública, perpassando setores como defesa civil e de políticas sociais (OECD, 2010; FERREIRA et. al., 2015). O que muitos recomendam é a criação de comitês, ou de um departamento específico de políticas climáticas que seja capaz de articular todos os outros nas questões que a elas se referem, ao invés da discussão permanecer relegada em segundo plano dentro das secretarias de meio ambiente (MARTINS e FERREIRA, 2010).



Além disso, a coordenação horizontal interna também se refere à necessidade, e oportunidade única, de se ampliar a participação da população na elaboração de políticas climáticas. Essa inclusão pode ser alcançada por meio da criação de audiências públicas, comitês e fóruns de discussão que sejam capazes de abarcar as demandas e propostas de stakeholders não governamentais, como associação de moradores, membros da academia, setor corporativo, organizações não-governamentais de meio ambiente, e representantes da sociedade civil, de maneira geral, prezando sempre pela transparência e credibilidade desses espaços de diálogo (OECD, 2010; UNISDR, 2012; FERREIRA et. al., 2015).

Embora a grande maioria das cidades, especialmente nos países em desenvolvimento, ainda estejam dando seus primeiros passos na direção da construção de respostas para as mudanças climáticas, um número crescente de ideias vem despontando como alternativas às políticas usuais, principalmente em relação às medidas de mitigação, que costumam ser menos custosas, despendem menor tempo de implementação e ter efeitos perceptíveis em curto prazo, se comparadas com as de adaptação.

Apesar deste artigo não possuir como pretensão o aprofundamento nesse quesito, existem quatro modelos mais comuns de governança pelos quais os governos locais trabalham a formulação e implementação de políticas climáticas: (i) o *self-governing mode* – o município como consumidor – no qual o governo local limita o próprio consumo e pegada ecológica, por meio de medidas como a promoção da eficiência energética nos prédios municipais e a “ecologização” dos transportes utilizados pelos órgãos oficiais do município; (ii) o governo como provedor, no qual exerce o seu poder de influenciar o desenvolvimento da infraestrutura e dos serviços urbanos (como serviços de transporte, hídricos e de eletricidade); (iii) o município como regulador, por meio da regulação para conter as emissões de CO<sup>2</sup> ou para adaptar-se as mudanças do clima (se lhe couber a jurisdição sobre áreas politicamente relevantes, como uso da água e gestão de recursos naturais); e (iv) o município como facilitador, promovendo a coordenação e o incentivo às políticas climáticas através de parcerias entre os setores privado e atores comunitários na prestação de serviços (BULKELEY e KERN, 2006 apud OECD, 2010).





Como se pode notar, mesmo com uma análise tão concisa, as cidades constituem uma das partes mais interessadas na questão das mudanças do clima, exercendo, concomitantemente, o papel majoritário de causadoras, vítimas e, se não solucionadoras, grandes atenuadoras da crise climática, sendo, portanto, impossível não incluí-las na governança global do clima como os atores legítimos que são.

### **Considerações Finais**

Embora sejam atores extremamente relevantes no combate às mudanças climáticas e seus efeitos adversos, a maioria das cidades ainda se encontra despreparada para lidar com as mudanças do clima, principalmente no que concerne à implementação de medidas de adaptação. Muito desse despreparo se deve à dificuldade de se incorporar políticas climáticas que requerem um alto nível de intervenção no planejamento urbano e, ao mesmo tempo, são cercadas de incertezas que advêm da própria complexidade da questão, que é, por sua própria natureza, essencialmente interdisciplinar, envolvendo projeções baseadas em um elevado número de variáveis.

Diante desse cenário, portanto, é imprescindível se ampliar os incentivos para os governos locais e estimular um maior número de cidades a desempenhar o papel de agente de mudança na problemática em questão, sem olvidar o estímulo à participação de stakeholders vindos de diferentes áreas. Para tanto, é preciso não só que se estabeleça uma governança multinível integrada, capaz de definir a atribuição das cidades nesse panorama, mas também que os governos locais entendam que políticas climáticas voltadas para a mitigação e adaptação trazem inúmeros benefícios não-relacionados ao clima na vida dos centros urbanos, sendo uma dimensão central na busca do próprio desenvolvimento sustentável como um todo.

### **Bibliografia**

C40 CITIES. **About**. Disponível em: <<http://www.c40.org/about>> Acesso em 02 de jun de 2016.

FERREIRA, Leila et. al. **Governando as Mudanças Climáticas em Cidades Costeiras Brasileiras: riscos e estratégias**. In: Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 5, 2010. Florianópolis.



FREITAS, Cíntia M. **Mudanças Climáticas e Diplomacia Subnacional: O Papel da Rede C40 na Governança Global do Clima.** Disponível em: <[http://thecityfixbrasil.com/files/2015/11/Cintia-Freitas-C40-na-Governan%C3%A7a-Global-do-Clima\\_rev.pdf](http://thecityfixbrasil.com/files/2015/11/Cintia-Freitas-C40-na-Governan%C3%A7a-Global-do-Clima_rev.pdf)> Acesso em 28 de mai de 2016.

INTERGOVERNAMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. **Climate Change 2014: Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on climate Change.** Cambridge: Cambridge University Press, 2014.

LOCAL GOVERNMENTS FOR SUSTAINABILITY – ICLEI. **Global Thematic Centers.** Disponível em: <<http://www.iclei.org/about/global-thematic-centers.html>> Acesso em 02 de jun de 2016.

MARTINS, Rafael. Governança Climática nas Cidades: reduzindo vulnerabilidades e aumentando resiliência. **Revista de Geográfica Acadêmica**, v.4, n.2, p.05-18, 2010.

MARTINS, Rafael e FERREIRA, Leila. Oportunidades e Barreiras para Políticas Locais e Subnacionais de enfrentamento das Mudanças Climáticas em Áreas Urbanas: evidências de diferentes contextos. **Ambiente e Sociedade**, v.XIII, n.2, p.223-242, 2010.

MARZANO, Karina e CHOLIBOIS, Tim. **Governança Climática Urbana: a experiência da América Latina.** Peru: Fundação Konrad Adenauer Stiftung, 2015.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT –OECD. **Cities and Climate Change.** OCDE, 2010.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT –OECD. **Cities and Climate Change: national governments enabling local action.** OECD, 2014.

SATHLER, Douglas. Repercussões Locais das Mudanças Climáticas Globais: urbanização, governança e participação. **Caminhos da Geografia**, v.15, n.51, p.01-19, 2014.

SATHLER, Douglas et. al. **Cidades e Mudanças Climáticas: Planejamento Urbano e Governança Local no Brasil.** In: Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 16, 2015. Belo Horizonte.

ESCRITÓRIO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA REDUÇÃO DE RISCOS DE DESASTRES – UNISDR. **Como Construir Cidades mais Resilientes: um guia para gestores públicos locais.** Genebra: UNISDR, 2012.



## ESTUDO DO MATERIAL PARTICULADO FINO (MP<sub>2,5</sub>) DE CACHOEIRA PAULISTA E SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, VALE DO PARAÍBA

## SURVEY OF FINE PARTICULATE MATTER (PM<sub>2.5</sub>) OF CACHOEIRA PAULISTA AND SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, VALE DO PARAÍBA

Victória Maria Lopes Peli  
victoria.peli@usp.br

Laboratório de Análise dos Processos Atmosféricos do Departamento de Ciências Atmosféricas do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo

Rosana Astolfo  
astolfo@usp.br

Laboratório de Análise dos Processos Atmosféricos do Departamento de Ciências Atmosféricas do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo

Adalgiza Fornaro  
adalgiza.fornaro@iag.usp.br

Laboratório de Análise dos Processos Atmosféricos do Departamento de Ciências Atmosféricas do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo

**Resumo:** Este estudo mostra os resultados das concentrações em massa, elementares e iônicas do MP<sub>2,5</sub> para Cachoeira Paulista e São José dos Campos, cidades pertencentes ao Vale do Paraíba, no período de agosto de 2010 a dezembro de 2011. As duas cidades tiveram altas médias anuais de concentrações em massa. Houve destaque para as concentrações de sulfato, importante indicador de emissões veiculares e industriais. Dividindo as concentrações iônicas e elementares em período seco e chuvoso, observou-se que para a maior parte dos íons e elementos, as concentrações no período seco foram bem maiores do que as do período chuvoso. Foram verificadas importantes contribuições dos íons e de poeira do solo na massa do MP<sub>2,5</sub>. Apesar das diferenças entre as cidades quanto à urbanização, pode-se dizer que foi verificado um padrão homogêneo para o Vale do Paraíba. O estudo destaca a importância da criação de políticas públicas e padrões mais restritos de qualidade do ar para o MP<sub>2,5</sub>.

**Palavras-chave:** MP<sub>2,5</sub>, Vale do Paraíba, concentração em massa, composição química, balanço de massa.

**Abstract:** This study presents the results of mass, elemental and ionic concentrations of PM<sub>2.5</sub> in Cachoeira Paulista and São José dos Campos, cities of Vale do Paraíba, from August 2010 to December 2011. Both cities had high annual averages of mass concentrations. There was highlight for sulfate concentrations, which is an important indicator of vehicular and industrial emissions. Separating the ionic and elemental concentrations in dry and rainy periods, it was observed to the most part of the ions and elements that the concentrations in dry period were higher than those for the rainy period. It was verified important contributions of ions and soil dust in the PM<sub>2.5</sub> mass. Beside the differences between the two cities in urbanization, it could be said that it was observed a homogeneous pattern for Vale do Paraíba. The study shows the importance of the creation of public politics and more restrict standards to air quality to PM<sub>2.5</sub>.



**Keywords:** PM<sub>2,5</sub>, Vale do Paraíba, mass concentration, chemical composition, mass balance.

## Introdução

O material particulado fino é composto de partículas sólidas e/ou líquidas em suspensão na atmosfera que possuem diâmetro aerodinâmico menor ou igual a 2,5  $\mu\text{m}$ , sendo então denominado MP<sub>2,5</sub> (SEINFELD e PANDIS, 2006). Seu estudo é importante pois pode penetrar no trato respiratório inferior, alcançando a corrente sanguínea e levando a doenças respiratórias e cardiovasculares. Além disso, o sulfato, o qual está entre os seus componentes, juntamente com o ozônio está associado ao baixo peso ao nascer, segundo estudo realizado em São José dos Campos (NASCIMENTO e MOREIRA, 2009). A Organização Mundial da Saúde (OMS ou *World Health Organization*, WHO) recomenda como padrão para média de 24 h a concentração de MP<sub>2,5</sub> de 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e para média anual o valor de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (WHO, 2006). O estado de São Paulo tem como padrões intermediários para o MP<sub>2,5</sub> de média de 24 h o valor de 60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e de média anual 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , tendo como meta alcançar o proposto pela OMS (CETESB, 2013). Não houve adoção de padrões nacionais para este poluente, somente para MP<sub>10</sub> (material particulado com diâmetro aerodinâmico menor do que 10  $\mu\text{m}$ ) (SANTANA et al., 2012).

Vários estudos têm analisado a composição do MP<sub>2,5</sub>. Nos trabalhos de MIRANDA et al., 2011, e ANDRADE et al., 2012, das seis capitais brasileiras estudadas (São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Porto Alegre, Curitiba e Recife), São Paulo teve a maior concentração em massa de MP<sub>2,5</sub> e todas as cidades ultrapassaram o valor recomendado pela OMS, exceto Recife. No artigo de YONGJIE et al., 2009, os elementos com maiores concentrações no MP<sub>2,5</sub> no Monte Gongga, China, foram sódio, magnésio, alumínio, potássio, cálcio e ferro. KUMAR e SARIN, 2009, observaram que a composição elementar de MP<sub>2,5</sub> na parte oeste da Índia é, predominantemente, de fontes antrópicas. Através das concentrações elementares juntamente com as iônicas é possível ter conhecimento da composição do MP<sub>2,5</sub> e identificar possíveis fontes. Uma das análises que é possível aplicar para este fim é o balanço de massa, conforme o estudo de HUEGLIN et al., 2005, usando fatores de multiplicação pela razão molar entre os elementos (KOTZ e PURCELL, 1987).





O presente artigo apresenta resultados de concentrações em massa, elementares e iônicas médias e balanço de massa do  $MP_{2,5}$  para duas cidades do Vale do Paraíba (Cachoeira Paulista e São José dos Campos) de agosto de 2010 a dezembro de 2011.

## Região de Estudo

O Vale do Paraíba é uma região com grande potencial de ocorrência de eventos de altas concentrações de poluição do ar devido à sua topografia desfavorável à dispersão de poluentes (ROSASCO, 2009), estar entre as regiões metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro e ter 4 rodovias federais próximas, sendo a mais importante a Rodovia Presidente Dutra, a qual corta o Vale, com intenso tráfego de veículos, principalmente caminhões. São José dos Campos e Cachoeira Paulista estão localizados no estado de São Paulo, em paralelo à costa, e a primeira está mais próxima da região metropolitana de São Paulo e a segunda da do Rio de Janeiro (figura 1).



**Figura 1:** Localização de São José dos Campos e Cachoeira Paulista com relação às cidades de São Paulo e Rio de Janeiro (Google Earth).

Cachoeira Paulista tem área de 287,990 km<sup>2</sup>, com estimativas para 2015 de 32.294 habitantes, 13.511 veículos leves e 604 veículos pesados, e PIB *per capita* em 2013 de R\$ 14.637,47 (IBGE CIDADES<sup>a</sup>, 2016). São José dos Campos tem área de 1.099,409 km<sup>2</sup>, com estimativas para 2015 de 688.597 habitantes, 386.105 veículos leves e 11.243 veículos pesados,



e PIB *per capita* em 2013 de R\$ 40.699,31 (IBGE CIDADES<sup>b</sup>, 2016). Através destes dados, é possível observar que São José dos Campos tem 20 vezes mais habitantes e 28 vezes mais veículos do que Cachoeira Paulista, portanto com maior potencial local de emissão veicular de poluentes atmosféricos.

## Metodologia

As amostragens de 24 h de MP<sub>2,5</sub> foram realizadas simultaneamente em Cachoeira Paulista (CP) e São José dos Campos (SJC) de agosto de 2010 a dezembro de 2011, com amostrador de MP de baixo volume (modelo Harvard), utilizando filtros de policarbonato. Para análise elementar foi usada a técnica de fluorescência de raios-X (EDX 700HS; Shimadzu Corporation, Analytical Instruments Division, Tokyo, Japan). Para a análise dos cátions (Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> e K<sup>+</sup>) e dos ânions (Cl<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> e C<sub>2</sub>O<sub>4</sub><sup>2-</sup>) na fase aquosa do material particulado fino foi usada técnica de cromatografia de íons (equipamento Metrohm modelo 850 com detecção condutométrica). Os íons das amostras de cada filtro foram extraídos em 10 mL de água ultrapura (agitação mecânica de 1,5 h), seguida de filtração em filtro Millex (0,22 µm de poro).

Os dados de precipitação foram cedidos pelo INMet (Instituto Nacional de Meteorologia) e são da estação meteorológica de Taubaté.

Para o balanço de massa, foi adotada a metodologia de HUEGLIN et al., 2005. A escolha das espécies foram:

- Para o *mineral dust* foram considerados os seguintes elementos acompanhados de seus fatores de multiplicação para obtenção das concentrações dos óxidos: Fe x 1,43 = Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al x 1,89 = Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e Si x 2,14 = SiO<sub>2</sub>;
- Para construção civil foram considerados os seguintes elementos acompanhados de seus fatores de multiplicação: Ca x 2,5 = CaCO<sub>3</sub> e Mg x 2,4 = Mg(OH)<sub>2</sub>;
- Para elementos traço foram considerados os seguintes elementos acompanhados de seus fatores de multiplicação: P x 2,29 = P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Ti x 1,7 = TiO<sub>2</sub>, V x 1,31 = V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Cr x 1,46 = Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Mn x 1,58 = MnO. Ni e Pb foram considerados em suas concentrações elementares;
- Para NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> e os demais íons foram consideradas as suas concentrações iônicas.



## Resultados

A tabela 1 mostra as médias anuais da concentração em massa do  $MP_{2,5}$  e as médias das concentrações dos íons e dos elementos medidos para as duas cidades durante todo o período. As duas cidades ultrapassaram a concentração em massa média anual recomendada pela OMS de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $18,5 \pm 11,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  em CP e  $19,0 \pm 10,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  em SJC), porém não o padrão em vigência no estado de São Paulo de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . É interessante destacar que apesar de SJC ter maior população e frota veicular, as concentrações em massa foram muito próximas nas duas cidades, indicando que no Vale o  $MP_{2,5}$  pode estar homogeneamente distribuído. O íon com maior concentração em ambas as cidades foi o sulfato ( $1,82 \pm 1,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$  em CP e  $1,90 \pm 1,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$  em SJC), seguido do oxalato ( $1,18 \pm 1,37 \mu\text{g}/\text{m}^3$  em CP e  $1,31 \pm 1,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  em SJC), do amônio ( $425 \pm 635 \text{ ng}/\text{m}^3$  em CP e  $700 \pm 931 \text{ ng}/\text{m}^3$  em SJC) e do sódio ( $410 \pm 257 \text{ ng}/\text{m}^3$  em CP e  $477 \pm 199 \text{ ng}/\text{m}^3$  em SJC). Os elementos com maiores concentrações foram o silício ( $214 \pm 274 \text{ ng}/\text{m}^3$  em CP e  $494 \pm 637 \text{ ng}/\text{m}^3$  em SJC), o alumínio ( $91,6 \pm 89,6 \text{ ng}/\text{m}^3$  em CP e  $407 \pm 223 \text{ ng}/\text{m}^3$  em SJC) e o ferro ( $77,6 \pm 80,9 \text{ ng}/\text{m}^3$  em CP e  $186 \pm 141 \text{ ng}/\text{m}^3$  em SJC). Segundo o trabalho de MIRANDA e ANDRADE, 2005, as principais fontes foram emissão veicular, industrial e ressuspensão de solo (com base nos íons e elementos com maiores concentrações), mostrando que a região é afetada por emissões diversas. Devido à presença de altas concentrações de sódio, identifica-se também contribuição marinha, pois este íon tem sido considerado traçador de transporte de massas de ar de origem oceânica e esteve com maiores concentrações do que o nitrato em todas as amostras (VIEIRA-FILHO et al., 2013). É importante destacar que as médias das concentrações elementares de SJC foram, em geral, de 2 a 6 vezes mais altas do que em CP, exceto para cobre que foi aproximadamente 9 vezes mais alta em SJC do que em CP.



**Tabela 1:** Média das concentrações em massa, iônicas e elementares acompanhadas do desvio padrão de todas as amostras de MP<sub>2,5</sub> de CP e SJC. N é o número de amostras que fez parte do cálculo da média.

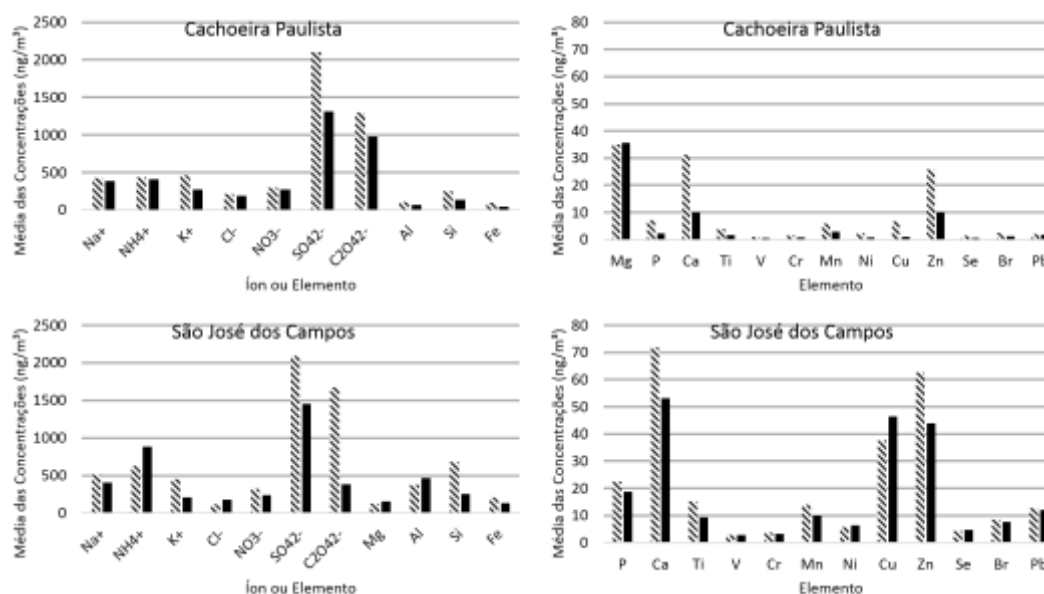
	Cachoeira Paulista			São José dos Campos		
	N	Média	Desvio Padrão	N	Média	Desvio Padrão
	<b>µg/m<sup>3</sup></b>			<b>µg/m<sup>3</sup></b>		
Massa	300	18,5	11,0	368	19,0	10,7
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	295	1,82	1,02	365	1,90	1,14
C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	271	1,18	1,37	346	1,31	1,20
	<b>ng/m<sup>3</sup></b>			<b>ng/m<sup>3</sup></b>		
Na <sup>+</sup>	297	410	257	366	477	199
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	277	425	635	357	700	931
K <sup>+</sup>	297	396	287	366	376	210
Cl <sup>-</sup>	172	200	198	140	131	112
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	105	289	159	191	314	204
Mg	78	35,2	31,7	241	139	76,3
Al	177	91,6	89,6	324	407	223
Si	193	214	274	255	494	637
P	150	5,46	8,35	290	21,1	19,0
Ca	282	23,8	36,2	355	66,0	58,1
Ti	270	3,14	4,14	341	13,2	12,2
V	169	0,779	0,871	283	2,74	1,99
Cr	155	1,31	1,56	281	3,44	2,45
Mn	280	4,79	8,92	350	12,7	11,1
Fe	298	77,6	80,9	361	186	141
Ni	93	1,80	3,68	305	5,98	5,25
Cu	112	4,45	8,01	278	41,2	19,5
Zn	297	20,1	20,2	358	56,8	44,2
Se	102	1,04	1,29	268	4,36	2,86
Br	223	2,12	2,71	335	8,12	4,91
Pb	171	2,02	2,05	252	12,4	4,48





Para dividir os períodos em seco e chuvoso, foram considerados meses chuvosos os que apresentaram precipitação acumulada mensal maior do 100 mm e meses secos os com precipitação acumulada mensal menor do que 100 mm, segundo os dados do INMet. Os meses em análise considerados chuvosos foram de dezembro de 2010 a abril de 2011 (total de 936,6 mm), sendo os demais secos (total de 292,6 mm).

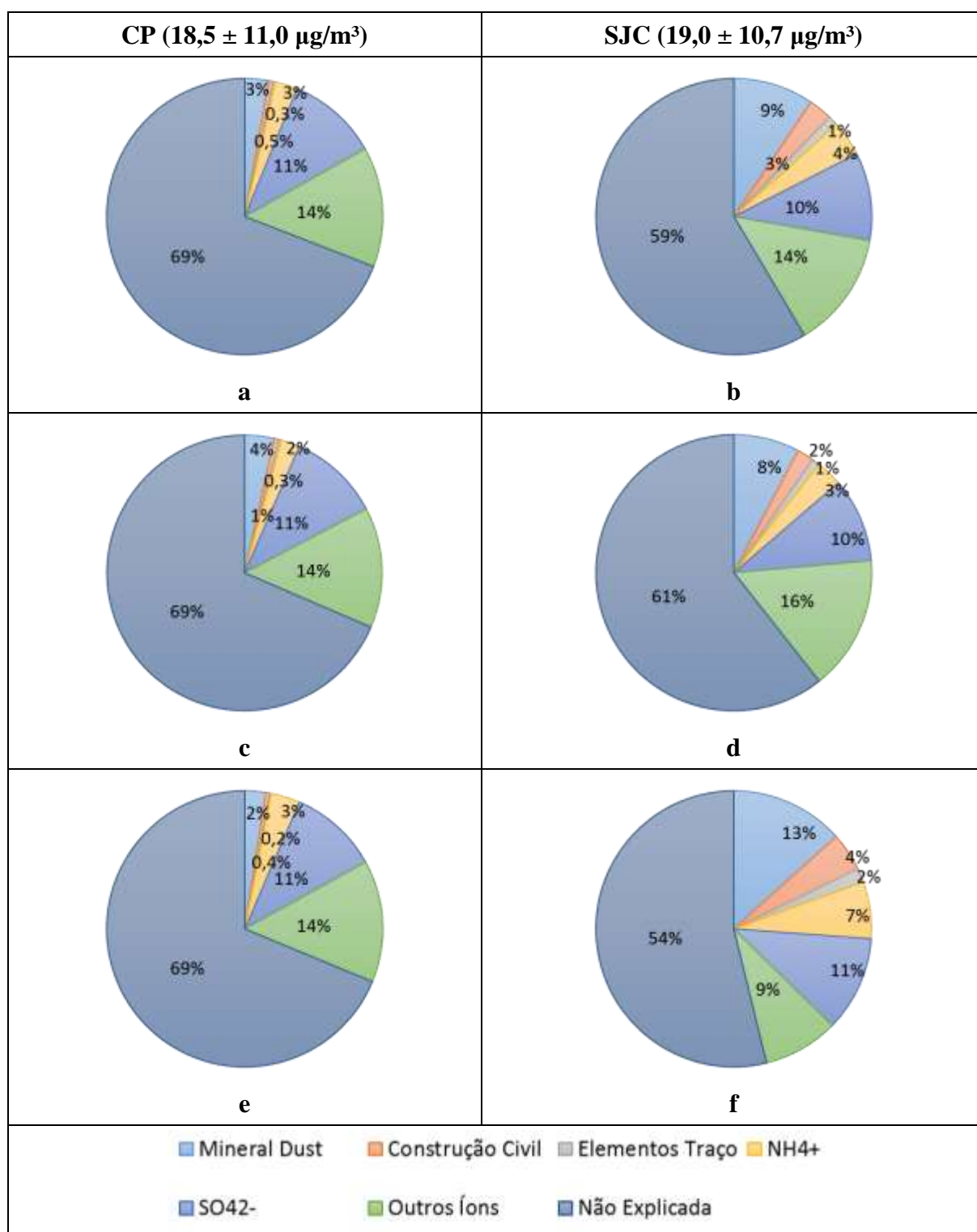
A figura 2 mostra as médias das concentrações iônicas e elementares para cada cidade divididas em período seco (traços diagonais) e chuvoso (preenchido). O íon sulfato teve médias de concentrações semelhantes nas duas cidades no período seco ( $2,11 \pm 1,09 \mu\text{g}/\text{m}^3$  em CP e  $2,09 \pm 1,23 \mu\text{g}/\text{m}^3$  em SJC) e no período chuvoso ( $1,31 \pm 0,620 \mu\text{g}/\text{m}^3$  em CP e  $1,45 \pm 0,709 \mu\text{g}/\text{m}^3$  em SJC), indicando forte influência das rodovias, o que também ocorreu para o íon oxalato, exceto para SJC ( $1,29 \pm 1,44 \mu\text{g}/\text{m}^3$  em CP e  $1,67 \pm 1,23 \mu\text{g}/\text{m}^3$  em SJC no período seco e  $0,981 \pm 1,19 \mu\text{g}/\text{m}^3$  em CP e  $0,381 \pm 0,257 \mu\text{g}/\text{m}^3$  em SJC no período chuvoso). No geral, as médias das concentrações dos íons e elementos foram bem mais altas no período seco do que no chuvoso para ambas as cidades, exceto para o magnésio em ambas as cidades e o amônio, o cloreto, o alumínio, o níquel, o cobre e o selênio em SJC.



**Figura 2:** Médias das concentrações de íons e elementos no período seco (precipitação acumulada mensal abaixo de 100 mm) e no período chuvoso (precipitação acumulada mensal acima de 100 mm) em CP e SJC. As barras com traços diagonais se referem ao período seco e as preenchidas ao período chuvoso.



Os resultados do balanço de massa para ambas as cidades durante todo o período estudado (figura 3a e 3b) mostraram que a maior parcela do  $MP_{2,5}$  é não explicada (69% em CP e 59% em SJC) e a causa disso é não serem feitas medidas de *black carbon* e compostos orgânicos, com exceção do íon oxalato ( $C_2O_4^{2-}$ ). No Brasil, tem-se observado que o *black carbon* pode explicar 30% da massa do MP (MIRANDA et al., 2011). Outros íons exceto o  $NH_4^+$  e o  $SO_4^{2-}$ , que são  $NO_3^-$ ,  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Cl^-$  e  $C_2O_4^{2-}$ , foram a segunda maior parcela (14% tanto em CP quanto em SJC) e a terceira foi de  $SO_4^{2-}$  (11% Em CP e 10% em SJC). Há o destaque também para *mineral dust* que teve uma participação em 3% do  $MP_{2,5}$  em CP e em 9% em SJC, sendo 3 vezes maior em SJC. A fração correspondente a construção civil foi cerca de seis vezes maior em SJC (3%) do que em CP (0,5%), pois a primeira é provavelmente mais urbanizada do que a segunda. Analisando diferenças entre o período seco e o chuvoso em CP (figuras 3c e 3e), a parcela não explicada pelos dados diminuiu no período chuvoso (69% no período seco e 61% no chuvoso). É importante destacar que as frações de *mineral dust* (4% no período seco e 8% no período chuvoso), construção civil (1% no período seco e 2% no período chuvoso), elementos traço (0,5% no período seco e 1% no período chuvoso) dobraram do período seco para o chuvoso. As parcelas de  $NH_4^+$  (2% no período seco e 3% no chuvoso) e outros íons (14% no período seco e 16% no período chuvoso) também aumentaram do período seco para o chuvoso. A fração de  $SO_4^{2-}$  foi a única que diminuiu do período seco para o chuvoso (11% no período seco e 10% no chuvoso). Para SJC (figuras 3d e 3f), a parcela não explicada também diminuiu no período chuvoso (69% no período seco e 54% no período chuvoso). Destaque para as frações de *mineral dust* que aumentou em mais de 6 vezes do período seco para o chuvoso (2% no período seco e 13% no período chuvoso) e as de construção civil (0,4% no período seco e 4% no período chuvoso) e elementos traço (0,2% no período seco e 2% no período chuvoso) que aumentaram em 10 vezes. As parcelas de  $NH_4^+$  (3% no período seco e 7% no período chuvoso) e de outros íons (14% no período seco e 16% no período chuvoso) também são maiores no período chuvoso. A fração de  $SO_4^{2-}$  permaneceu a mesma nos dois períodos (11%).



**Figura 3:** Balanço de massa para  $\text{MP}_{2,5}$  considerando todo o período e para períodos seco (precipitação acumulada mensal abaixo de 100 mm) e chuvoso (precipitação acumulada acima de 100 mm) para CP e SJC. (a) e (b) são de todo o período, (c) e (d) são do período seco e (e) e (f) são do período chuvoso, para CP e SJC respectivamente.



## Conclusões

As duas cidades em análise ultrapassaram a recomendação de média anual estabelecida pela OMS de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , porém não ultrapassaram o padrão intermediário adotado pelo estado de São Paulo de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . O íon com maior concentração para ambas as cidades foi o sulfato, originado principalmente de emissões veiculares e industriais, indicando forte influência antrópica na região em estudo. Também foram observadas influências de ressuspensão do solo e marinhas. São José dos Campos apresentou concentrações iônicas e elementares mais altas do que Cachoeira Paulista, explicadas pelo seu maior grau de urbanização, porém as concentrações em massa foram semelhantes para as duas cidades, indicando a possibilidade de um padrão homogêneo para o Vale do Paraíba.

Para a maior parte dos elementos e íons, as concentrações no período chuvoso foram menores do que no período seco. Novamente São José dos Campos apresentou concentrações maiores do que Cachoeira Paulista em ambos os períodos.

Os resultados do balanço de massa mostraram que a maior parte da concentração em massa do  $\text{MP}_{2.5}$  é não explicada, devido à limitação da metodologia de análise das amostras. Porém foram verificadas altas parcelas de *mineral dust*, íon sulfato e outros íons. São José dos Campos apresentou maiores frações de construção civil do que Cachoeira Paulista, indicando novamente seu maior grau de urbanização.

Os resultados mostram a necessidade de criação de políticas públicas para diminuição das concentrações de poluentes, principalmente nas emissões veiculares e industriais devido às altas concentrações de sulfato em todas as análises, e a criação de padrões de  $\text{MP}_{2.5}$  mais restritos para o estado de São Paulo. Também é recomendada a criação de padrões nacionais de  $\text{MP}_{2.5}$ , devido aos graves efeitos na saúde que este pode causar.

## Referências Bibliográficas

ANDRADE, M. F.; MIRANDA, R. M.; FORNARO, A.; KERR, A.; OYAMA, B.; ANDRE, P. A.; SALDIVA, P. Vehicle emissions and  $\text{PM}_{2.5}$  mass concentrations in six Brazilian cities. *Air Quality, Atmosphere and Health*. v. 5, p. 79-88. nov. 2012.





CETESB – Padrões de Qualidade do Ar. São Paulo, 2013. Disponível em <<http://ar.cetesb.sp.gov.br/padroes-de-qualidade-do-ar/>>. Acesso em: 04 de junho de 2016.

HUEGLIN, C., GEHRIG, R., BALTENSBERGER, U., GYSEL, M., MONN, C., VONMONT, H. Chemical characterization of PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub> and coarse particles at urban, near-city and rural sites in Switzerland. *Atmospheric Environment*. v. 39, p. 637-651. fev. 2005.

IBGE CIDADES<sup>a</sup> – São Paulo: Cachoeira Paulista, São Paulo, 2016. Disponível em <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=350860>>. Acesso em 13 de junho de 2016.

IBGE CIDADES<sup>b</sup> São Paulo: São José dos Campos, São Paulo, 2016. Disponível em <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=354990>>. Acesso em 13 de junho de 2016.

KOTZ, J. C.; PURCELL, K. F. **Chemical & Chemical Reactivity**. 1<sup>a</sup> ed. Philadelphia: Saunders College Publishing, 1987. 1020 p.

KUMAR, A.; SARIN, M. M. Mineral aerosols from western India: Temporal variability of coarse and fine atmospheric dust and elemental characteristics. *Atmospheric Environment*. v. 43, p. 4005-4013. ago. 2009.

MIRANDA, R. M.; ANDRADE, M. F. Physicochemical characteristics of atmospheric aerosol during winter in the São Paulo Metropolitan area in Brazil. *Atmospheric Environment*. v. 39, p. 6188-6193. out. 2005.

MIRANDA, R. M.; ANDRADE, M. F.; FORNARO, A.; ASTOLFO, R.; ANDRE, P. A.; SALDIVA, P. Urban air pollution: a representative survey of PM<sub>2.5</sub> mass concentrations in six Brazilian Cities. *Air Quality, Atmosphere and Health*. v. 5, p. 63-77. jan. 2011.

NASCIMENTO, L. F. C.; MOREIRA, D. A. *Are environmental pollutants risk factors for low birth weight?* **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 25, n° 8, p. 1791-1796, ago. 2009.

ROSASCO, F. V. **Estudo sazonal e caracterização do aerossol black carbon medido no INPE de São José dos Campos**. 2009. 157f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São José dos Campos/SP.



SANTANA, E.; CUNHA, K. B.; FERREIRA, A. L.; ZAMBONI, A. Padrões de qualidade do ar – Experiência comparada Brasil, EUA e União Europeia. Instituto de Energia e Meio Ambiente, São Paulo, jul. 2012.

SEINFELD, J. H.; PANDIS, S. N. **Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change**. 1ª ed. New York: John Wiley & Sons, 2006. 1232 p.

VIEIRA-FILHO, M. S.; PEDROTTI, J. J.; FORNARO, A. Contribution of long and mid-range transport on the sodium and potassium concentrations in rainwater samples, São Paulo megacity, Brazil. *Atmospheric Environment*. v. 79, p. 299-307. nov. 2013.

WHO. Air Quality Guidelines: Global Update 2005. UN City, 2006. Disponível em: <[http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0005/78638/E90038.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/78638/E90038.pdf)>. Acesso em: 03 de junho de 2016.

YONGJIE, Y.; WANG, Y.; WEN, T.; LI, W.; YA'NAN, Z.; LIANG, L. Elemental compositions of PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>10</sub> at Mount Gongga in China during 2006. *Atmospheric Research*. v. 93, p. 801-810. ago. 2009.



## COMPARAÇÃO DA TEMPERATURA SUPERFICIAL DO MUNICÍPIO DE SOROCABA-SP PARA OS ANOS 2000 E 2015

### COMPARISON OF SURFACIAL TEMPERATURE OF MUNICIPALITY SOROCABA-SP FOR THE YEARS 2000 AND 2015

Argemiro José Moreno Arteaga

Mestrando em Ciências Ambientais pela Universidade Estadual Paulista  
Grupo de pesquisa de geoprocessamento e modelam matemático ambiental  
argemor29@hotmail.com

#### RESUMO

Na atualidade as atividades antrópicas estão promovendo rapidamente grandes mudanças no uso do solo com consequentes alterações na transferência de energia e massa entre a superfície da terra e sua atmosfera. São relevantes as alterações ambientais relacionadas à condição da temperatura superficial devido sua influência no ciclo de umidade e calor, configurando o sistema hidrológico, pelo que em este estudo tem como objetivo estimar e comparar o comportamento da temperatura da superfície do município de Sorocaba no Estado de São Paulo através de geoprocessamento de imagens Landsat 7 e 8 para os anos 2000 e 2015. A estimativa da temperatura da superfície é feita para dois anos diferentes, nos quais é assignado para cada um a escolha de quatro imagens com distribuição da data conforme os períodos de sazonalidade climática, pelo que se definiu a utilização de oito imagens de satélite no total. Para o geoprocessamento das imagens é utilizado o software ArcGIS 10.3. Nas comparações feitas, para o ano 2015 se pode observar um aumento na temperatura da superfície em relação ao ano 2000.

**PALAVRAS-CHAVE:** Geoprocessamento, Temperatura superficial, Landsat 7 e 8.

#### ABSTRACT

At the present anthropogenic activities are rapidly promoting major changes in land use with consequent alterations in the energy and mass transfer between the surface of the earth and its atmosphere. Are being relevant the environmental alterations related to the surface temperature condition due to its influence on the moisture cycle and heat setting the hydrological system, so in this project have objective to estimate and compare the behavior of the surface temperature of the city of Sorocaba in the state São Paulo through of image geoprocessing Landsat 7 and 8 for the years 2000 and 2015. The estimated surface temperature is done for two different years which is assigned to each of choosing four images of data distribution in accordance with the periods of seasonality, and it is defined to use eight satellite images in total. For the image processing is used ArcGIS 10.3 software. In the comparisons done for the year 2015 can be seen an increase in surface temperature relative to 2000.

**KEYWORDS:** Geoprocessing, surface temperature, Landsat 7 e 8.



## **INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA**

Na atualidade as atividades antrópicas estão promovendo rapidamente grandes mudanças no uso do solo com consequentes alterações na transferência de energia e massa entre a superfície da terra e sua atmosfera. São relevantes as alterações ambientais relacionadas à temperatura da superfície devido sua influência no ciclo de umidade e calor, configurando o sistema hidrológico, terrestre e atmosférico (NASCIMENTO, D. T. F.; SOUSA, S. B. DE; OLIVEIRA, I. J., 2009). A temperatura da superfície é um importante componente do balanço da radiação, seu monitoramento permite a identificação de mudanças no uso do solo, com consequências importantes para o ambiente e clima em escalas local e regional (GOMES et al., 2009), e é de extrema importância para diversas atividades antrópicas, principalmente se tratando do aproveitamento racional dos recursos naturais (BATISTA et al., 2016).

Conforme à lei de Planck o comprimento de onda emitido na região do espectro eletromagnético está relacionado em função da temperatura na superfície. A Terra emite radiação em ondas longas na faixa do espectro eletromagnético pertencente à infravermelho termal; a detecção por sensoriamento remoto mediante satélites de esta radiação possibilita por geoprocessamento obter a temperatura de superfície como é feito neste trabalho.

## **OBJETIVO**

Estimar e comparar o comportamento da temperatura superficial do município de Sorocaba no estado de São Paulo através de geoprocessamento de imagens Landsat 7 e 8 para os anos 2000 e 2015.

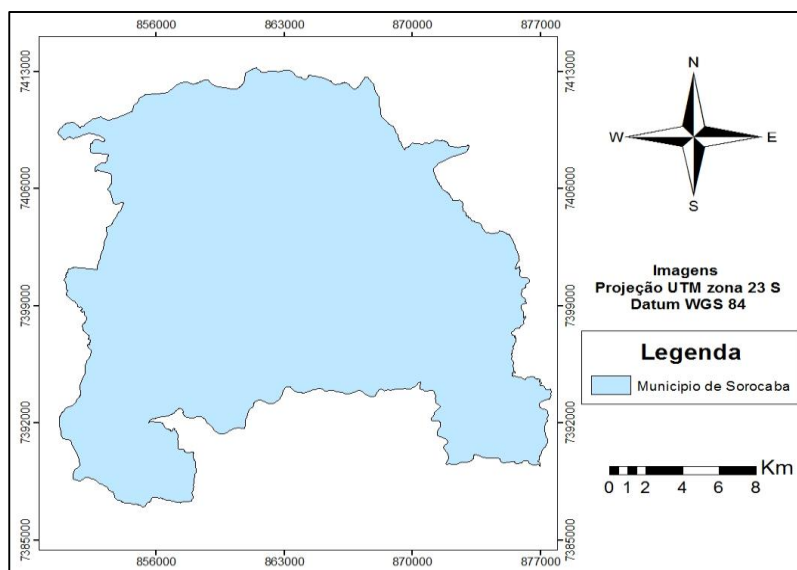
## **ÁREA DE ESTUDO**

A área de estudo é o município de Sorocaba localizada no estado de São Paulo – Brasil. Tem uma área de 451.49 km<sup>2</sup> e faz parte da unidade da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hidricos do Sorocaba e Medio Tiete.





**Figura 1.** Área de estudo.



## **METODOLOGIA**

### **Imagens de Satélite e geoprocessamento**

São utilizadas imagens orbitais do satélite Landsat 7 e 8 obtidas gratuitamente no site da United States Geological Survey (USGS). Nas imagens trabalham-se com as bandas termais que permite a medição da temperatura da superfície, as quais para o sensor ETM+ do Landsat 7 é a banda 6 e no Landsat 8 a banda 10 do sensor TIRS.

A estimativa da temperatura da superfície é feita para dois anos diferentes nos quais se atribuem para cada um a escolha de quatro imagens com distribuição da data conforme os períodos de sazonalidade climática (verão, outono, inverno e primavera), pelo que se definiu a utilização de oito imagens de satélite no total.

Para o geoprocessamento das imagens é utilizado o software ArcGIS 10.3.

### **Metodo empregado**

A estimativa da temperatura da superfície é realizada para os anos 2000 e 2015, nos quais se fazem a comparação entre eles nos períodos de sazonalidade climática.

No desenvolvimento do trabalho, obtidas as imagens para cada uma das datas indicadas, estas são processadas através do software ArcGIS mediante o qual se realiza inicialmente um recorte da área de interesse e seguidamente projeção para o local situado. Para cada imagem do sensor Landsat se faz a conversão de número digital (ND) para radiância espectral no topo da atmosfera ( $L_\lambda$ ). Com a radiância espectral resultante se calcula a temperatura da superfície em graus Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ) segundo a Lei de Plank.



Para a conversão dos números digitais (ND) das imagens do sensor Landsat 7 a radiância espectral é utilizada no processamento a seguinte equação conforme Allen et al. (2002):

$$L_{\lambda} = \left( \frac{L_{\max\lambda} - L_{\min\lambda}}{Q_{\text{cal max}} - Q_{\text{cal min}}} \right) (DN - Q_{\text{cal min}}) + L_{\min\lambda}$$

Sendo:

$L_{\lambda}$ : a radiância espectral ( $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1} \cdot \mu\text{m}^{-1}$ );

DN: o número digital de cada pixel na imagem;

$Q_{\text{cal min}}$ : o valor mínimo do pixel em número digital ( $DN = 1$ );

$Q_{\text{cal Max}}$ : o valor máximo do pixel em número digital ( $DN = 255$ );

$L_{\min\lambda}$ : constantes de calibração que representam a radiância espectral mínima ( $3.2 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{srad}^{-1} \cdot \mu\text{m}^{-1}$ );

$L_{\max\lambda}$ : constantes de calibração que representam a radiância espectral máxima ( $12.65 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{srad}^{-1} \cdot \mu\text{m}^{-1}$ ).

Para redimensionar os números digitais (ND) das imagens oriundos do satélites Landsat 8 em radiância espectral no topo da atmosfera é utilizado a seguinte equação como é referido por Coelho et al. (2014):

$$L_{\lambda} = M_L Q_{\text{cal}} + A_L$$

Sendo:

$M_L$ : o fator multiplicativo reescalado da radiância para a banda 10 ( $3.3420\text{E-}04$ );

$Q_{\text{cal}}$ : o número digital (ND) do pixel para a banda 10;

$A_L$ : o fator aditivo reescalado da radiância para a banda 10 do termal (0.1).

A radiância espectral para o Landsat podem ser convertidas em temperatura da superfície usando a seguinte equação modificada de Planck segundo Allen et al. (2002):

$$T_s = \frac{K_2}{\ln\left(\frac{K_1}{L_{\lambda}} + 1\right)}$$

Sendo:

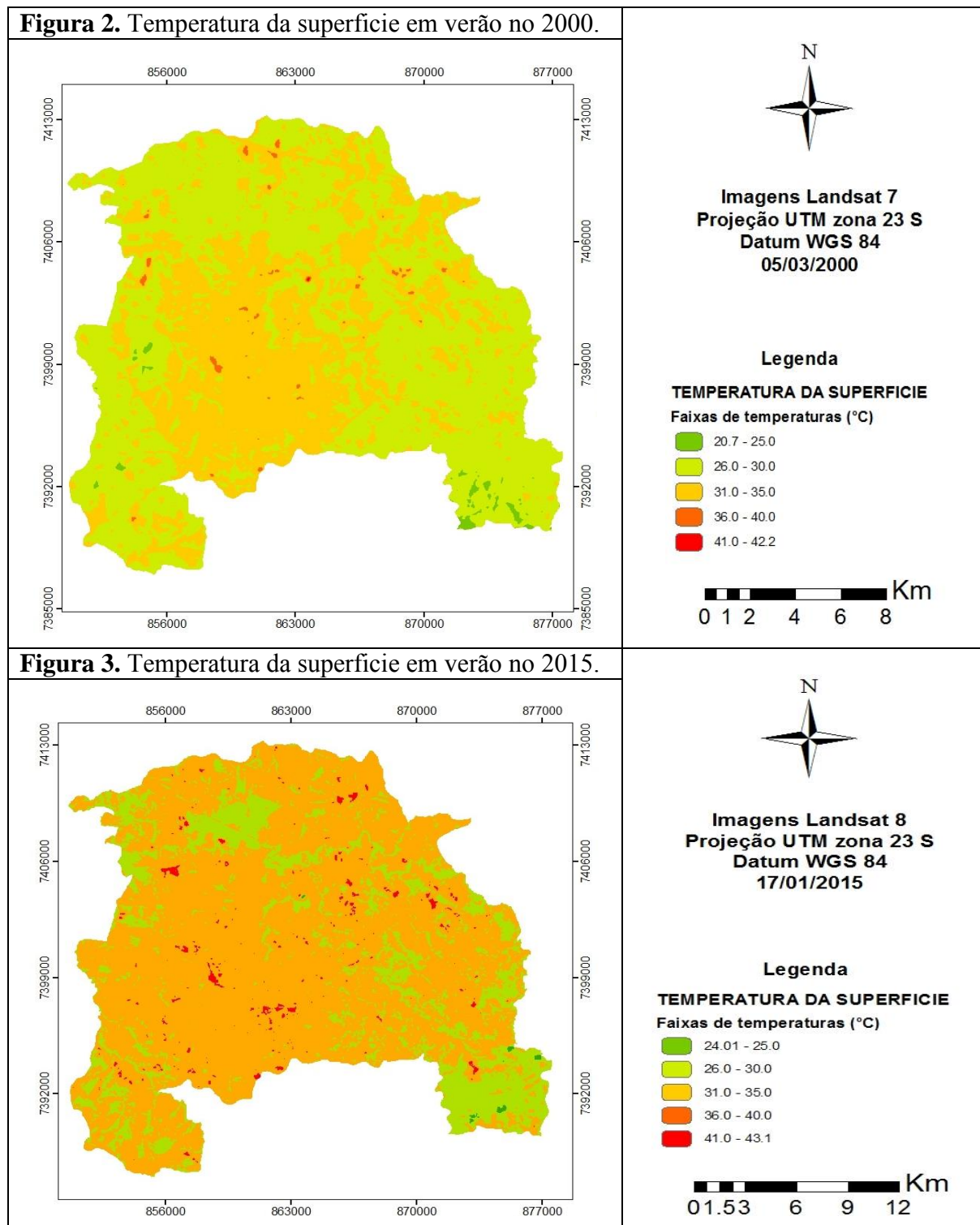
$K_1$  e  $K_2$ : constantes de calibração da banda 6 e 10 para o Landsat 7 e 8 respectivamente (Disponível nos metadados da imagem);

$L_{\lambda}$ : a radiância espectral no topo da atmosfera da banda 10 em  $\text{Wm}^{-2}\text{srad}^{-1}$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível gerar oito mapas de temperatura da superfície do município de Sorocaba estabelecendo as faixas com temperaturas predominantes para cada uma das datas definidas.

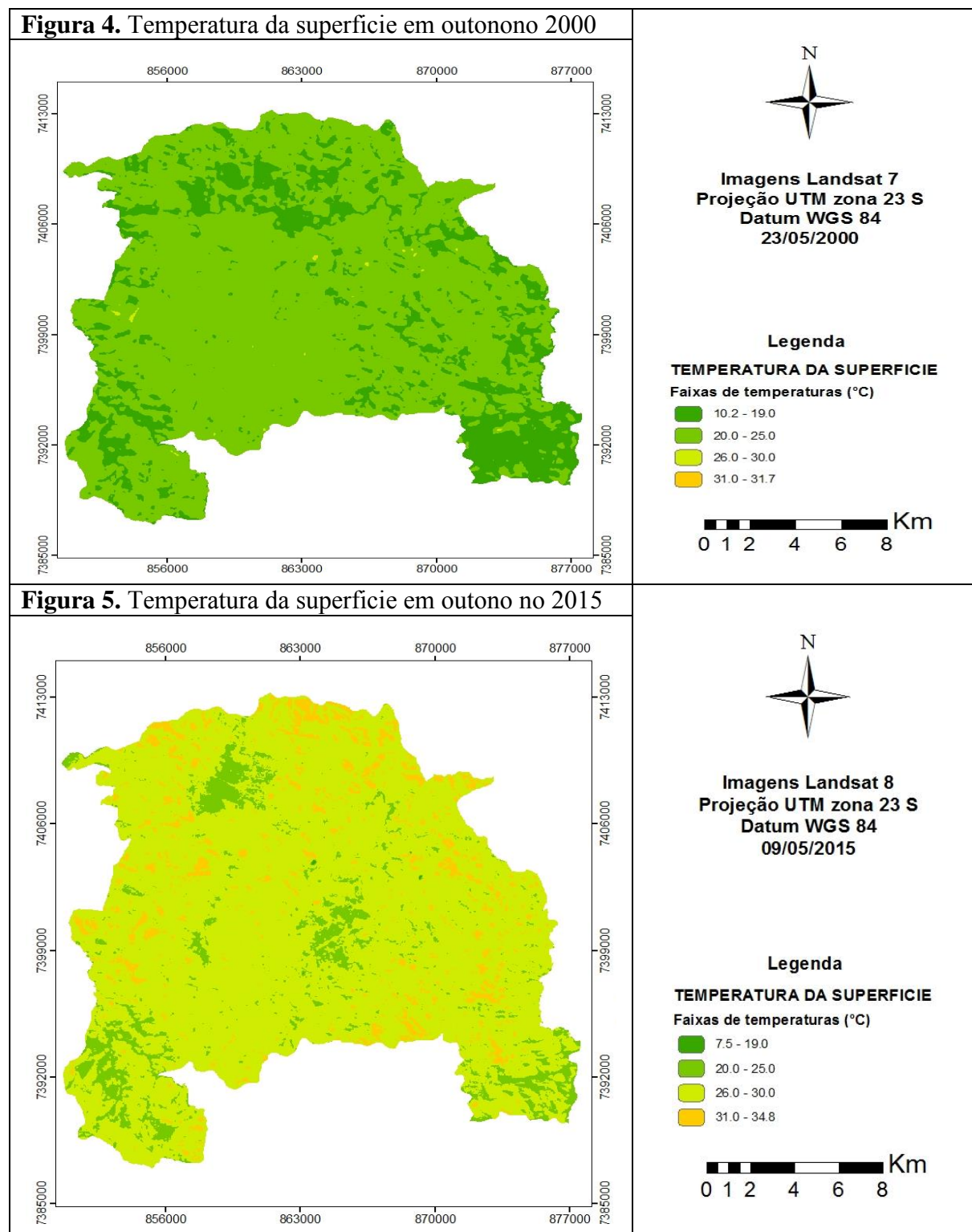
Os mapas a seguir apresentam as temperaturas da superfície do município derivadas do sensor Landsat 8 para o ano 2015 e Landsat 7 do ano 2000.



Para o verão no 2000 temos temperatura mínima de 20.7°C e máxima de 42.2°C. Apresenta-se em grande parte da area temperaturas na faixa entre 26 a 30 °C seguida de 31 a

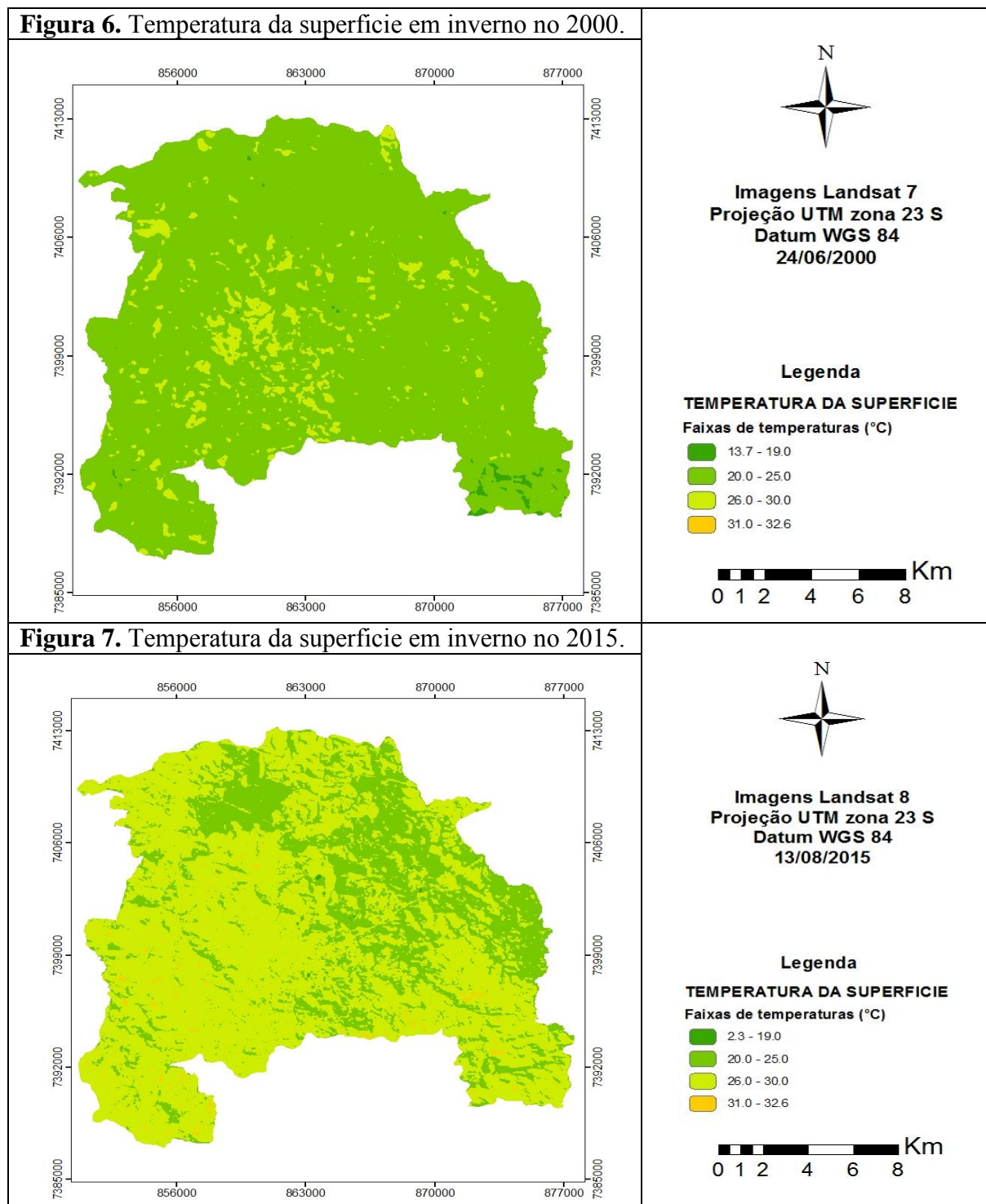


35°C. As demais faixas tem pouca presença na área. No 2015 a mínima foi de 24.01°C e máxima de 43.1°C, parecidas com o ano 2000, mas a faixa de temperatura predominante neste ano é de 31 a 35°C seguida de 26 a 30 °C, as outras faixas são pouco representativas, além de isso se tem mais área com temperaturas superiores aos 40°C comparado com o ano 2000.

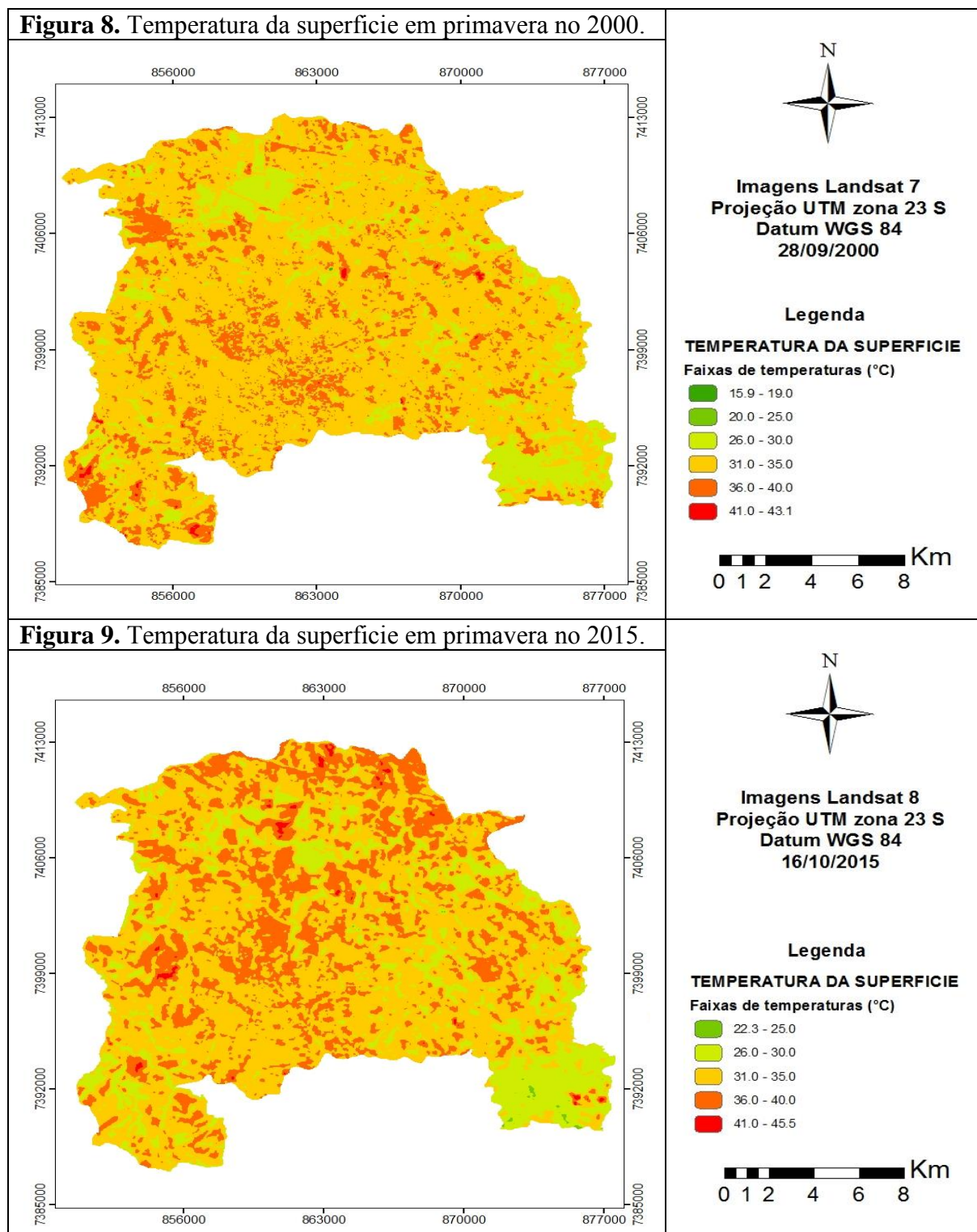




No outono para o ano 2000 é possível observar temperatura predominante entre 20 a 25°C, com até 10.2 °C de temperatura mínima e máxima não superior a 31.7°C. Na faixa de 26 a 31.7°C são pouco significantes para este ano. No ano de 2015 tem mínima de 7.5°C e sua máxima de 34.8°C, mas a faixa que tem predomina é de 26 a 30°C e presente poucas áreas com temperaturas menores a 25°C, inversos ao ano 2000.



No inverno do ano 2015 tem uma temperatura mínima de 2.3°C, menor ao ano de 2000 com 13.7°C. Os dois anos apresentaram máxima de 32.6°C, mas para o ano 2000 a temperatura representativa de grande parte de sua área é a faixa de 20.0 a 25.0°C e para o ano de 2015 é de 26 a 30°C.





Na primavera para o ano 2000 e 2015 de forma geral as temperaturas são parecidas, cada faixa tem similar representação na área do município, mas no ano 2000 apresenta pequenas áreas com temperaturas no intervalo de 15.9 a 19°C que não estão no 2015.

## CONCLUSÃO

Nas comparações feitas para a temporada de verão, outono, inverno e primavera, se pode observar para o ano 2015 um aumento na temperatura da superfície em relação ao ano 2000. Este aumento de temperatura pode haver acontecido por ações antrópicas, mas tem-se que fazer uma pesquisa para determinar a verdadeira razão.

Geoprocessamento é uma área de conhecimento que vem sendo bastante utilizada em pesquisas, tem a finalidade de tratar diversas informações geográficas através de técnicas matemáticas e computacionais (SALES, 2015).

É de grande relevância fazer gerenciamento de unidades administrativas mediante o uso de geoprocessamento de imagem de satélite porque com estas podem-se obter informações importantes sobre as mudanças no entorno onde moram as pessoas e promover melhor planejamento nas tomadas de decisão.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R.; BASTIAANSEN, W.; WATERS, R.; TASUMI, M.; TREZZA, R. **SEBAL (Surface Energy Balance Algorithms for Land)**. Advanced Training and Users Manual, v.1, Agosto 2002.

BATISTA, C. J. L.; DE ARAÚJO, G. C.; DE MELO R. G. S. N.; GUARDA, A. F.; SANTOS, M. J. Z. **A Importância do Balanço de Radiação para os Seres Vivos**. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Júlio de Mesquita Filho (Campus de Rio Claro). Disponível em: <<https://es.scribd.com/doc/130261112/A-importancia-do-balanco-de-radiacao-para-os-seres-vivos>>. Acesso em: 4 abr. 2016.

COELHO, F. E.; MOREIRA, A. M.; RIBEIRO, C. A. A.; SANTOS, A. R.; SOARES, P. V.; OLIVEIRA, K. B. **Sensoriamento Remoto no ArcGIS 10.2.2 Passo a Passo**. V.1, 2014.





GOMES, H. F. B.; SILVA, B. B.; CAVALCANTI, E. P.; ROCHA, H. R. **Balço de radiação em diferentes biomas no estado de são paulo mediante imagens landsat 5**. Geociênc. São Paulo, v.28, n.2, p.153-164. ISSN 1180-9082, 2009.

NASCIMENTO, D. T. F.; SOUSA, S. B. DE; OLIVEIRA, I. J. **A relação entre os valores de temperatura superficial terrestre (TST), o uso e cobertura do solo e a topografia no município de minaçu-go (2001)**. Ateliê Geográfico, Goiânia-GO v. 3, n. 2, p.93-107, set/2009.

SALLES, M. H. D.; CONCEIÇÃO, F. T.; ANGELUCCI, V. A.; SAI, R.; PEDRAZZI, F. J. M.; CARRA, T. A.; MONTEIRO, G. F.; SARDINHA, D. S.; NAVARRO, G. R. B. **Avaliação simplificada de impactos ambientais na bacia do Alto Sorocaba (SP)**. Revista de estudos ambientais. v. 10, n. 1, p. 6-20, 2008.





## O IMPACTO DA MINERAÇÃO NAS MUDANÇAS DO CLIMA E DAS RECENTES INOVAÇÕES LEGISLATIVAS NO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NACIONAL.

### THE IMPACT OF MINING ON CLIMATE CHANGE AND THE RECENT LEGISLATIVE INNOVATIONS IN NATIONAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT.

Fábio Takeshi Ishisaki

[fabio\\_ishisaki@hotmail.com](mailto:fabio_ishisaki@hotmail.com)

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC SP

Grupo de Pesquisa “Ordem Política, Econômica e Social e o Meio Ambiente:  
efetividade e sustentabilidade” e “Núcleo de Estudos do Futuro”

**Resumo:** O dinamismo mundial, seja na área da economia, do desenvolvimento social ou da proteção do meio ambiente, nos faz, a cada dia, repensar atos e objetivos. Esse ponto, de forma fulcral e direta, depende principalmente da progressão do pensamento sistêmico da vida humana. Nesse tocante, as ciências do ambiente (dentre as quais inclui-se o direito ambiental) devem primar pela congregação dos ideais da sustentabilidade e, com isso, atingir um bem maior, qual seja, a conservação da saudável vida de todos. Um meio definitivamente forte e importante para se atingir tal ideal é a formulação de normas ambientais com vistas de, ao mesmo tempo, proteger o empreendedor e sua atividade econômica, o ambiente e as suas características, bem como a sociedade em todos os seus aspectos. Assim, a gestão ambiental mostra-se um instrumento de extrema valia e, como toda atividade social, deve se adequar aos regramentos jurídicos instituídos. Portanto, diante das recentes propostas legislativas, a voz ativa deverá ser constante e forte para fazer frente às inovações que, após aprovadas, poderão fragilizar de forma extremamente negativa a proteção ambiental brasileira.

**Palavras-chave:** Meio ambiente. Caráter sistêmico. Normas ambientais.

**Abstract:** The world dynamism, whether in the area of economy, social development or environmental protection, makes us, every day, rethink actions and goals. This point, of central and directly depends mainly on the progression of systemic thinking of human life. In this regard, the environmental sciences (among which environmental law is included) must be by the congregation of the ideals of sustainability and thereby achieve a greater good, namely the conservation of healthy life for all. A definitely strong and important means to achieve such an ideal is the formulation of environmental standards with views at the same time, protect the enterprise and its economic activity, the environment and its characteristics as well as the society in all its aspects. Thus, environmental management proves to be an extremely valuable tool and, like all social activity, must conform to established legal regraments. Therefore, with the recent



legislative proposals the active voice should be constant and strong to cope with innovations that after approved, could weaken extremely negatively the Brazilian environmental protection.

**Key-words:** Environment. Systemic character. Environmental regulations.

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente vivemos numa sociedade com desequilíbrios tamanhos que, de forma significativa, acabam maculando o seu correto desenvolvimento. Tal disparidade gera efeitos nocivos, inclusive, na questão econômica e ambiental, visto que, numa sociedade em que não há a harmonia de interesses e proteções, o seu saudável crescimento fica prejudicado. Segundo recentes estudos, a disparidade social é tamanha que 1% das pessoas mais ricas do mundo constituem maior poder aquisitivo que o 99% restante<sup>12</sup>. Consequentemente, a concentração da riqueza gera, também, concentração na exploração dos recursos naturais pelo Homem em determinadas Nações e setores sociais.

Atuando conjuntamente com as disparidades socioeconômicas, convivemos com um alto consumismo de toda a população mundial, seja ela rica ou menos abastada. Com o aumento dessa ficta necessidade por bens de importância diminuta, a degradação do meio ambiente se torna cada vez mais predatória. Nisso, temos o surgimento de novos produtos que se dizem sustentáveis, mas muitas vezes não passam de um simples *greenwash*<sup>3</sup>. Tal medida nos traz uma questão: vivemos numa sociedade com uma sustentabilidade real? Para esclarecer esse ponto, Leonardo Boff expõe:

“[...] uma sociedade só pode ser considerada sustentável se ela mesma, por seu trabalho e produção, tornar-se mais e mais autônoma. Se tiver superado níveis agudos de pobreza ou tiver condições de crescentemente diminuí-la. [...] Se a igualdade social e política, também de gênero, for continuamente buscada. Se a desigualdade econômica for reduzida em níveis aceitáveis. [...] se seus cidadãos forem socialmente participativos, cultivarem um cuidado consciente para com a conservação e regeneração da natureza e destarte puderem tornar concreta e continuamente perfectível a democracia socioecológica”<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>[http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2015/01/150119\\_riquezas\\_mundo\\_lk](http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2015/01/150119_riquezas_mundo_lk)

<sup>2</sup> <http://g1.globo.com/economia/noticia/2016/01/1-da-populacao-global-detem-mesma-riqueza-dos-99-restantes-diz-estudo.html>

<sup>3</sup> Sugere-se a leitura da reportagem: <http://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2015/06/1637687-estudo-aponta-falsos-apelos-ambientais-em-produtos-brasileiros.shtml>

<sup>4</sup> BOFF, Leonardo. Sustentabilidade, O que é - O que não é, Ed. Vozes, 2012, p. 128.



A desenfreada produção industrial que se verifica desde o século XIX, em conjunção com o consumo de bens materiais pelos membros da sociedade e o aumento da população mundial em níveis recordes, culminaram nas chamadas mudanças do clima, as quais já são evidentes e presentes, sendo percebidas nas mais diferentes regiões do globo. Quanto ao tema, os bens minerais possuem notável importância, haja vista que toda e qualquer atividade social se utiliza de algum recurso dessa natureza, seja na correção do solo da agricultura ou mesmo em utensílios domésticos do dia-a-dia. Assim, o aprofundado estudo das implicações que a mitigação dos danos ambientais ou mesmo a adaptação da atividade minerária pode ocasionar nas mudanças climáticas é medida correta e necessária.

Ante as mudanças sociais modernas, indubitável a importância da primazia da chamada inteligência ecológica<sup>5</sup>, ou seja, a perpetuação de um compartilhamento de riscos e melhorias que cada indivíduo social produz. Assim, a visão holística nas atividades empresariais é, dentre outros, um relevante aspecto a ser integrado na economia moderna. Para tanto, a edição de normas ambientais que também possuam tal foco é medida correta e necessária, tendo em vista o seu caráter obrigacional de cumprimento por todos os integrantes da sociedade. A progressão do estudo da correta formulação de regramentos ambientais, portanto, é cada vez mais importante na sociedade moderna e no empresariado, visto que definem rumos e metas a serem atingidas.

Com isso, deve-se ter em mente que a visão sistêmica do tripé “meio ambiente-sociedade-economia”, conforme basilares lições acerca do desenvolvimento sustentável, é deveras necessária em todas as normas jurídico-ambientais. Assim, o presente estudo visa analisar como a mineração pode ser uma atividade que, apesar de danosa, atua em convergência com o desenvolvimento sustentável da sociedade e do clima global. Ainda, tendo em vista as inovações legislativas que estão em discussão, resta imprescindível a discussão com vistas a encorpar os debates acerca das leis ambientais, principalmente no que tange a Proposta de Emenda à Constituição nº 65/2012 e o Projeto de Lei do Senado nº 654/2015, que visam flexibilizar o instituto do licenciamento ambiental no Brasil. Portanto, fomentar a correta proteção do meio ambiente e da sociedade, sem olvidar do necessário desenvolvimento econômico das atividades empresariais, é o nosso objetivo.

---

<sup>5</sup> “Essa inteligência coletiva resultaria em um aperfeiçoamento contínuo de nossa inteligência ecológica pela conscientização das verdadeiras consequências do que fazemos e compramos; a determinação de mudar para melhor, e a divulgação dos conhecimentos adquiridos, para que os outros possam fazer o mesmo.” – GOLEMAN, Daniel. *Inteligência Ecológica – O impacto do que consumimos e as mudanças que podem melhorar o planeta*. Elsevier Editora, 2009, p. 44.



### 3. A INFLUÊNCIA DO HOMEM NAS MUDANÇAS DO CLIMA

O Homem, desde a sua égide, é um grande dependente dos recursos naturais e do equilíbrio climático mundial. De se recordar que, já nos primórdios da civilização, a espécie humana sofreu sensíveis dificuldades frente às intempéries climáticas da época. Com o passar dos séculos, a sociedade foi se desenvolvendo e, ante os avanços populacionais, tecnológicos e econômicos, o consumo de bens naturais se tornou cada vez mais predatória.

O Comitê sobre as Dimensões Humanas da Mudança Global, da *National Research Council*, traz que as causas humanas para a mudança ambiental global seriam cinco: (i) crescimento populacional, (ii) crescimento econômico, (iii) mudança tecnológica, (iv) instituições político-econômicas, e (v) atitudes, convicções e valores na relação entre a humanidade e a natureza<sup>6</sup>.

Nesse contexto, expõem que há dois tipos de mudanças globais: (i) as sistemáticas, sendo aquelas que alteram os sistemas naturais cujos impactos não são/podem ser localizados, e (ii) cumulativas, que são aquelas resultantes do acréscimo de mudanças localizadas em sistemas naturais, tais como perda da diversidade biológica por meio da destruição do hábitat, e mudanças nas fronteiras de ecossistemas ocasionadas pelo desmatamento, desertificação ou secagem do solo<sup>7</sup>. Evidente que as mudanças ambientais globais cumulativas advém de fatores puramente antrópicos, e são largamente associados ao desenvolvimento econômico da sociedade.

Desta feita, imperioso rememorar que a economia, assim como todas as demais atividades humanas, deve se pautar pelo chamado princípio do desenvolvimento sustentável. Com as devidas críticas ou elogios ao termo, inegável a sua relevância para a defesa do meio ambiente natural mundial.

Assim, temos que o *desenvolvimento* é ato congregável à *sustentabilidade*. Assim, deve se ter em mente que a proteção ambiental é necessária, mas não pode ser alargada ao ponto de obstar o desenvolvimento socioeconômico global. Resumidamente, tal princípio prima pela

<sup>6</sup>STERN, Paul C., YOUNG, Oran R., DRUCKMAN, Daniel (org.). Mudanças e agressões ao meio ambiente: como a busca de melhoria e condições de vida dos homens têm contribuído para as mudanças ambientais em todo o mundo. Makron Books do Brasil Editora Ltda., 1993, p. 1.

<sup>7</sup>STERN, Paul C., YOUNG, Oran R., DRUCKMAN, Daniel (org.). Mudanças e agressões ao meio ambiente: como a busca de melhoria e condições de vida dos homens têm contribuído para as mudanças ambientais em todo o mundo. Makron Books do Brasil Editora Ltda., 1993, p. 9.





progressão de um modelo que, ao mesmo tempo, mantenha as atividades econômicas e proporcione uma sadia vida aos viventes atuais, além de primar por uma melhoria aos futuros.

Contudo, de se destacar que o desenvolvimento econômico nem sempre foi visto como algo que pudesse se manter de forma sustentável, ao passo que “um dos valores mais enraizados no paradigma econômico presente é o modo como este favorece o crescimento como um bem absoluto. Uma indústria ou economia que não está a crescer é considerada mal sucedida”<sup>8</sup>. Vale clarear que não se prega, nesse estudo, a estagnação econômica da sociedade, mas tão somente a sua perpetuação com vistas à proteção ambiental. Vez ou outra, a adequação da atividade às medidas ecologicamente corretas traz certo declínio de seu lucro, pelo menos de forma momentânea. Nisso, o empresariado tende a não investir nesse setor ante a visão mercantilista do ambiente, que é posto como uma espécie de mercadoria, e não como algo incluído dentro de um sistema de sobrevivência humana.

De forma basilar, temos o pensamento de Ávila Coimbra<sup>9</sup>, que expõe:

“Oikos + nomia, “administração e governo da casa”, outra coisa não poderia ser a Economia. [...] No decurso dos séculos veio confundindo-se progressivamente com a história do Meio Ambiente. [...] Por infelicidade, nalgum momento impreciso da história, produziu-se uma ruptura na própria Economia com respeito à visão global do mundo, daí resultando o conhecido mal-estar entre economistas e ecologistas. Inútil duelo! Não se pode conhecer a casa de maneira eficaz se não é levado a pensar em sua administração e destino. Não se pode administrar a casa sem aquele conhecimento amoroso que conduz o administrador pelos caminhos certos. Por que, então, dentro da mesma oikos dissociar a nomia da logia?”<sup>10</sup>

Acertado o entendimento exarado acima. Como podemos administrar a nossa grande casa – planeta Terra – sem ao menos conhecê-la? E mais, sem o chamado cuidado essencial<sup>11</sup> nas relações humanas com o meio ambiente, não há como se perseguir uma confluência entre economia e ecologia.

<sup>8</sup> DAHL, Arthur Lyon. O Princípio Ecológico: Ecologia e economia em simbiose, Instituto Piaget, 1996, p. 44.

<sup>9</sup>De se destacar, também, as ponderações de Arthur Lyon Dahl, que traz: “Economia e ecologia, palavras para dois dos conceitos fundamentais da sociedade moderna, compartilham a mesma raiz grega, oikos, que significa <<casa>> ou habitat. A economia refere como administrar a nossa casa, a ecologia como conhece-la ou compreendê-la. Esta unidade de raízes da palavra também reflecte uma unidade subjacente de objetivo e função que devia ligar ecologia e economia. Contudo, na prática, cada disciplina vive num mundo bastante separado, falando uma linguagem diferente, aplicando diferentes princípios [...]. O abismo entre economia e ecologia é um sintoma do mau funcionamento da sociedade moderna que ameaça o nosso próprio futuro.” - DAHL, Arthur Lyon. O Princípio Ecológico: Ecologia e economia em simbiose, Instituto Piaget, 1996, p. 13.

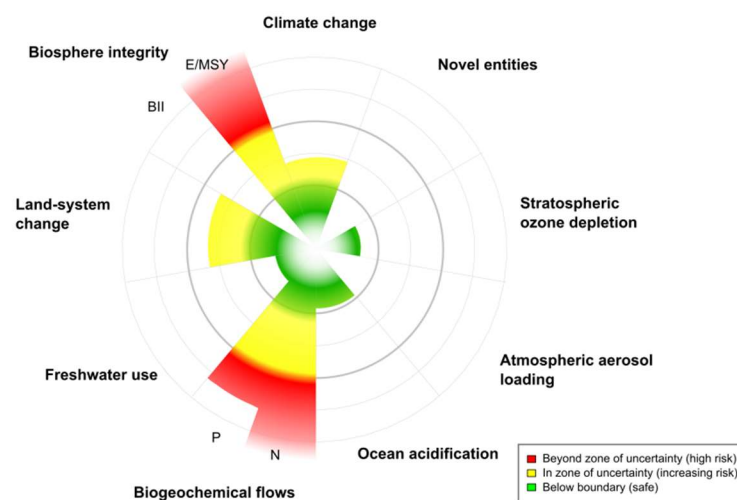
<sup>10</sup> COIMBRA, José de Ávila Aguiar. O outro lado do meio ambiente: uma incursão humanista na questão ambiental, Millennium Editora, 2002, p. 42-43.

<sup>11</sup> “Entendemos o cuidado não como uma virtude ou uma simples atitude de zelo e de preocupação por aquilo que amamos ou com o qual sentimos envolvidos. Cuidado é também isso. Mas fundamentalmente configura um modo de ser, uma relação nova para com a realidade, a Terra, a natureza e outro ser humano. [...] O cuidado é o oposto do paradigma da conquista. Tem a ver, como já dizíamos anteriormente, com o gesto amoroso, acolhedor,

Essa dissociação econômica dos aspectos ambientais gera, de forma cada vez mais latente, as mudanças do clima em todo o globo. Contudo, deve-se lembrar as palavras de Roger Dajoz, que estatui:

Todo organismo está submetido no meio onde vive às ações simultâneas de agentes climáticos, edáficos, químicos ou bióticos muito variados. Chamaremos fator ecológico todo elemento do meio susceptível de agir diretamente sobre os seres vivos, ao menos durante uma fase de seu ciclo de desenvolvimento.<sup>12</sup>

Nesses termos, o clima pode ser considerado como um fator ecológico que age diretamente nas relações humanas, sejam econômicas ou interpessoais com o meio ambiente no qual se inserem. Sua importância é tamanha que a “crise climática” aparece nos chamados *Planetary Boundaries*<sup>13</sup>, conforme recente estudo da *Stockholm University*<sup>14</sup>:



Fonte: Stockholm Resilience Centre: Sustainability Science for Biosphere Stewardship

Assim, deve o Homem pautar as suas condutas e atividades na seara econômica de forma a preservar a estabilidade climática de todo o globo, haja vista o risco de, cada vez mais, colocar em risco a sua própria subsistência.

respeitador do outro, da natureza e da Terra. Quem cuida não se coloca sobre o outro, dominando-o, mas junto dele, convivendo, dando-lhe conforto e paz. [...] Em grande parte, a crise social e ecológica atual se deve a esta carência dolorosa e, por vezes, criminoso do cuidado essencial. [...] Sem o cuidado de todos os elementos que compõem a vida, o próprio Planeta Terra, o desenvolvimento necessário e a sustentabilidade não teriam condições de se firmar e se consolidar.” (BOFF, Leonardo. Sustentabilidade, O que é - O que não é, Ed. Vozes, 2012, p. 93)

<sup>12</sup> DAJOZ, Roger. Ecologia Geral, 4ª Edição, Editora Vozes, 1983, p. 27.

<sup>13</sup> <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/>

<sup>14</sup> <http://www.stockholmresilience.org/images/18.3110ee8c1495db744326170/1421253097102/Figure+3.png>



#### **4. A ATIVIDADE MINERARIA E A SUA CONTRIBUIÇÃO PARA AS MUDANÇAS DO CLIMA GLOBAL**

Com essa breve exposição da influência do Homem nas mudanças do clima, bem como da contribuição da atividade econômica nessa realidade, passemos a uma análise sobre a contribuição da mineração (como atividade econômica) para esse evento.

No âmbito nacional, o setor mineral – que compreende as etapas de geologia, mineração e transformação mineral – é a base para diversas cadeias produtivas. Participa com 4,2% do PIB e 20% do total das exportações brasileiras, gerando um milhão de empregos diretos, o equivalente a 8% dos empregos da indústria. O País destaca-se internacionalmente como produtor de nióbio, minério de ferro, bauxita, manganês e vários outros bens minerais<sup>15</sup>. Referente ao tema, iremos analisar quais são os pontos nevrálgicos no que tange às emissões de gases de efeito estufa pela atividade minerária.

##### **4.1. Emissão de gases de efeito estufa pela atividade de mineração: principais causas.**

De início, de se destacar que a mineração rege-se pelo princípio da rigidez locacional do bem natural. Em outras palavras, diferentemente do que se verifica nas mais diversas atividades exploradoras do ambiente, o minerador não possui a liberalidade de praticar a sua atividade no local que verificar ser o mais adequado, tal qual se verifica nos empreendimentos agropecuários e pastoris. Esse aspecto é de suma relevância para entendermos o motivo pelo qual, muitas vezes, a mineração se aloja em lugares ambientalmente protegidos, ou mesmo intocados.

Ante tal princípio, o minerador deverá verificar a localização do minério, realizar os estudos pertinentes para avaliar a sua viabilidade econômica e, assim, iniciar a prospecção. Contudo, para se desenvolver essa atividade, necessária a retirada da cobertura vegetal local, bem como abertura de vias de acesso e, invariavelmente, construção de núcleos para alojamento dos trabalhadores e realização de atividades básicas, como refeições. Assim, o desmatamento da área não se dará somente no local de prospecção, mas em toda a área que houver algum impacto da atividade.

---

<sup>15</sup> Plano Nacional de Mineração 2030, Ministério de Minas e Energia, 2011, Sumário Executivo.



Soma-se a isso a emissão de gases pela combustão de combustível das máquinas utilizadas na retirada do minério da cava e dos caminhões que transportam todo o material para separação e beneficiamento em área separada.

Segundo dados do II Inventário de Gases Efeito Estufa do Setor Mineral, finalizado em 2014, o Brasil é um dos maiores exportadores de diversos bens minerais, dentre eles nióbio, minério de ferro, manganês, tantalita, grafite, bauxita e rochas ornamentais<sup>16</sup>, motivo pelo qual fundamentaremos nossa análise de dados em alguns desses principais minérios.

#### **4.2. Retirada da cobertura vegetal**

A retirada da cobertura de vegetação é um dos maiores fatores de mudança do microclima da região em que a atividade minerária se estabelece. E não poderia ser diferente, pois, como é cediço, as árvores e demais espécies vegetais são fundamentais no chamado equilíbrio térmico e hidrológico do planeta. O sistema de captura carbônica, cominado com a extensão da cobertura vegetal regional, influencia de forma cabal na regulação climática.

No âmbito da mineração, após a fase de pesquisa, o empreendedor deverá retirar toda a cobertura de vegetação da área a ser prospectada, o que pode ensejar grandes impactos à região. Atualmente, as reservas minerais se encontram, em sua grande maioria, em áreas inóspitas ou, no mínimo, longínquas das grandes civilizações. Tal se deve ao fato dos recursos minerais de fácil acesso já terem sido na quase totalidade prospectados há muito tempo, o que dificulta ainda mais o desenvolvimento da atividade sem impactar o meio ambiente florestal.

Com isso, temos que não se trata, aqui, de influência da mineração na emissão de gases de efeito estufa, mas sim na falta de captura desses. Assim, a retirada de cobertura vegetal caracteriza-se como sendo uma influência indireta da atividade para as mudanças globais do clima.

#### **4.3. Emissão por combustão**

Secundariamente, temos que as emissões pela combustão, seja por equipamentos fixos ou móveis, caracteriza uma das maiores emissões diretas de gases de efeito estufa pela atividade.

---

<sup>16</sup> IBRAM. II Inventário de Gases Efeito Estufa do Setor Mineral, 2014, p. 16.





A larga utilização de combustível diesel para movimentar máquinas e automóveis é responsável pela emissão de 415.422,03 tCO<sub>2</sub>e (toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente) na prospecção de bauxita, de 1.316.902,30 tCO<sub>2</sub>e na produção de ferro, e de 3.091.162,33 tCO<sub>2</sub>e no processo de pelotização.<sup>17</sup>

Em termos gerais, a pelotização é um sistema que demanda largo maquinário e funda-se na transformação do minério bruto em pelotas (pequenos aglomerados), que serão transportadas para processos posteriores. Assim, a pelotização é processo que, diretamente ligado ao tratamento do minério para a sua utilização, possui alto consumo de combustível e emissão de gases na atmosfera, por meio da combustão. E mais, tal processo possui elevada contribuição, também, por meio das emissões no processo, na monta de 2.368.950,10 tCO<sub>2</sub>e<sup>18</sup>.

Congregando-se o alto consumo de diesel pelas máquinas responsáveis pela retirada do minério (fonte fixa) e automóveis que transportam esse recurso natural para processos posteriores (fonte móvel), bem como o procedimento de pelotização acima visto, a combustão se torna uma das maiores fontes de contribuição da mineração para as alterações do clima.

#### 4.4. Aquisição de energia

Terceira grande fonte de emissões é a chamada aquisição de energia. Trata-se de emissão indireta da atividade, ou seja, emissões geradas em fontes pertencentes ou controladas por outra empresa, mas que interferem nas atividades da empresa responsável”. Nisso, temos que as emissões de gases de efeito estufa pelo uso de energia caracteriza-se por serem “emissões de GEE provenientes da geração de energia adquirida de terceiros, mas consumida pela empresa (comprada ou trazida para dentro dos limites organizacionais da empresa) – eletricidade e/ou vapor<sup>19</sup>.

Segundo o II Inventário de Gases de Efeito Estufa do Setor Mineral, do Instituto Brasileira de Mineração - IBRAM, a produção de ferro emite 86.478,89 tCO<sub>2</sub>e por conta da aquisição energética, e a pelotização 88.206,04 tCO<sub>2</sub>e.

Nisso, apesar de serem bem menos impactantes que os outros dois aspectos acima explorados, relevante se apontar a sua contribuição dessa fonte indireta com o presente tema.

<sup>17</sup> IBRAM. II Inventário de Gases Efeito Estufa do Setor Mineral, 2014, p. 42-54.

<sup>18</sup> IBRAM. II Inventário de Gases Efeito Estufa do Setor Mineral, 2014, p. 54.

<sup>19</sup> IBRAM. II Inventário de Gases Efeito Estufa do Setor Mineral, 2014, p. 24.



#### 4. INOVAÇÕES LEGISLATIVAS ACERCA DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL.

O licenciamento ambiental é um processo complexo e de visão holística/sistemática de todo o empreendimento, sendo, portanto, um dos instrumentos mais efetivos para o alcance da sustentabilidade na realidade nacional atual, principalmente nas atividades minerárias.

Preconizando pela proteção sócio ambiental, bem como a viabilidade econômica dos empreendimentos, o encadeamento dos estudos, pareceres, termos de referência, licenças, etc, são de suma importância. Inclusive, no que tange a proteção ambiental, a Constituição Federal de 1988 estabelece diretrizes (artigo 225, §1º, incisos I, IV e VII). Socialmente, temos que é instrumento social a Ação popular, a qual pode ser proposta por qualquer cidadão com vistas a anular ato lesivo ao patrimônio público ou, entre outros, ao meio ambiente (artigo 5º, inciso LXXIII). Ainda, o desenvolvimento econômico deve ser levado a efeito com vistas à defesa do meio ambiente (artigo 170, inciso VI) e à redução das desigualdades regionais e sociais (inciso VII).

Nesse tocante, recentemente vieram à lume duas propostas legislativas que visam flexibilizar deliberadamente o licenciamento ambiental em vigor, quais sejam, a Proposta de Emenda à Constituição nº 65/2012, do senador Acir Gurcaez; e o Projeto de Lei nº 654/2015, do senador Romero Jucá.

Em relação à PEC nº 65/2012, há uma deliberada afronta aos dispositivos constitucionalmente instituídos. Inclusive, a Proposta está maculada desde a sua égide, visto que o senador aponta como causa principal da sua proposição supostas “decisões judiciais protelatórias” que, ao seu ver, prejudicam as gestões administrativas dos chefes do Poder Executivo. Tal argumento põe por terra o artigo 2º, da Constituição da República, que institui serem independentes e harmônicos entre si os Poderes Legislativo, Executivo e Judiciário. A atuação do Poder Judiciário não poderá ser impedida ou justificar proposta de emenda constitucional, sob o risco de limitar o acesso à justiça da população, conforme disposto pelo artigo 5, inciso XXXV, da Constituição Federal.

Ato contínuo, temos o PL nº 654/2015, que visa flexibilizar de forma extremamente perigosa o licenciamento ambiental, instituindo o “licenciamento ambiental especial”, sob a égide de um ideal de “rito uno” e “menos complexo”. Há visível contradição, pois na justificativa para propositura o senador Romero Jucá diz que “o licenciamento ambiental é considerado o vilão do atraso dos investimentos” e “estimula a morosidade”, ou seja, há tentativa de regular instrumento que o próprio proponente entende ser inviável. Institui, entre



outras medidas perigosas, que órgão ambiental só poderá solicitar esclarecimentos e complementações uma única vez durante o processo licenciatório, causando visível insegurança sócio-ambiental e jurídica.

Conforme recente agenda, o ministro do meio ambiente Sarney Filho recebeu o atual ministro da agricultura Blairo Maggi, com vistas a discutir uma “Lei Geral para o Licenciamento Ambiental”<sup>20</sup>. Contudo, por melhor que sejam as intenções, é necessária uma breve recapitulação do posicionamento do ministro da agricultura em relação à matéria.

O ministro Blairo Maggi, ao proferir voto em relação à PEC 65/2012, expôs:

"Certo é que há casos em que ocorrem interrupções de obras essenciais ao desenvolvimento nacional e estratégicas ao País em razão de decisões judiciais de natureza cautelar ou liminar, muitas vezes protelatórias. [...] Em face do exposto, opino pela constitucionalidade, juridicidade e boa técnica legislativa da Proposta de Emenda à Constituição nº 65, de 2012, e voto, quanto ao mérito, por sua aprovação."<sup>21</sup>

Analicamente, a “lei geral do licenciamento ambiental” tem todo o potencial para ser altamente danosa para a proteção ambiental, principalmente pelo ministro Sarney Filho querer "desburocratizar, simplificar e agilizar o licenciamento ambiental". Conforme todas as questões ambientais da atualidade, o ministro deve ter em mente que os pilares da sustentabilidade (econômica, social e ambiental) devem ser do mesmo tamanho e com a mesma importância. Obviamente, vez ou outra deve-se priorizar um pilar do desenvolvimento sustentável em detrimento dos demais para garantir uma harmonia a todo o sistema, mas não é a situação que se verifica na propositura da PEC 65/2012, tampouco na posição do ministro da agricultura Blairo Maggi.

O licenciamento ambiental, sendo procedimento complexo e de suma importância para que se garanta uma proteção do meio ambiente, não obsta a progressão das atividades econômicas e a mitigação dos impactos negativos à sociedade. Deve-se ter em mente que, mais importante que a visão economicista, é a visão holística de todo o processo licenciatório, inclusive em relação às bases constitucionais e legalmente instituídas.

<sup>20</sup> <http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=1687>

<sup>21</sup> <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/109736>



#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme visto, a atividade minerária é extremamente importante para a realidade nacional e contribui de forma evidente para as mudanças do clima. Nesse contexto, um efetivo licenciamento ambiental e normas ambientais corretas são as formas mais eficazes de se imputar à atividade empresarial uma correta conduta, no que tange a internalização de questões ambientais na sua rotina. Procurou-se demonstrar, pelo presente estudo, que a legislação brasileira prevê mecanismos que asseguram que a implantação de empreendimentos (incluindo o processo de licenciamento ambiental) seja realizada, em sua plenitude, com a participação informada da sociedade e com vistas à proteção ambiental.

Entretanto, estando o Estudo de Impacto Ambiental, instrumento essencial ao licenciamento ambiental e previsto na Constituição da República, Resolução CONAMA 01/86, Resolução CONAMA 237/97 e Lei Complementar 140/2011, destinado a fornecer ao órgão da administração, encarregado do licenciamento da obra ou atividade, um diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, que sirva de base à previsão e avaliação dos impactos e à proposição de medidas de mitigação e compensação cabíveis, a circunstância de ser elaborado por equipe multidisciplinar contratada pelo empreendedor do projeto, que arca com as despesas de sua realização, faz com que não se revele, muitas vezes, confiável para ser considerado instrumento único de aceite do empreendimento pelo órgão ambiental, ou mesmo, conforme prevê PEC nº 65/2012. Por mais habilitada que seja, o empreendimento não pode ser licenciado e autorizado a se instalar/operar somente com o estudo elaborado pela equipe técnica por estar diretamente ligada ao empreendedor, inclusive do ponto de vista financeiro, devendo haver obrigatoriamente a manifestação e análise dos órgãos ambientais em todas as fases do processo, quando pertinente.

Por fim, tendo em vista as inovações legislativas em curso, temos que os prognósticos futuros, infelizmente, não são favoráveis. A flexibilização do instituto do licenciamento ambiental é altamente nocivo e contraproducente, seja do ponto de vista social (por fechar os olhos às necessidades locais e discussão durante o processo de licenciamento), econômico (visto que poderá gerar maiores desembolsos pelas empresas por conta de possíveis autuações e ações coletivas) e ambientais (pela clara liberdade de se degradar durante anos a área sem o devido cuidado, sendo, por vezes, irreversível). Isto fará com que os problemas já existentes se agravem, em prejuízo da preservação do meio ambiente e da sociedade como um todo, gerando extrema insegurança jurídica.





## REFERÊNCIAS

- BOFF, Leonardo. Sustentabilidade, O que é - O que não é, Ed. Vozes, 2012;  
\_\_\_\_\_. A opção Terra: a solução para a Terra não cai do céu, Editora Record, 2009;
- BRASIL. Constituição Federal de 1988.
- CAPRA, Fritjof. A teia da vida: Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Editora Cultrix, 1996;  
\_\_\_\_\_. LUISI, Pier Luigi. A visão sistêmica da vida: uma nova concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas. São Paulo: Editora Cultrix, 2014.
- COIMBRA, José de Ávila Aguiar. O outro lado do meio ambiente: uma incursão humanista na questão ambiental, Millennium Editora, 2002;
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso Futuro Comum. 2ª edição. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991;
- DAHL, Arthur Lyon. O Princípio Ecológico: Ecologia e economia em simbiose, Instituto Piaget, 1996;
- DAJOZ, Roger. Ecologia Geral, 4ª Edição, Editora Vozes, 1983;
- ELKINGTON, John. Canibais com garfo e faca. São Paulo: M. Books do Brasil Editora, 2012.
- LOVELOCK; James. Gaia: Alerta Final. São Paulo: Editora Intrínseca, 2009.
- SENADO FEDERAL. Proposta de Emenda à Constituição nº 65/2012;  
\_\_\_\_\_. Projeto de Lei nº 654/2015;
- STERN, Paul C., YOUNG, Oran R., DRUCKMAN, Daniel (org.). Mudanças e agressões ao meio ambiente: como a busca de melhoria e condições de vida dos homens têm contribuído para as mudanças ambientais em todo o mundo. Makron Books do Brasil Editora Ltda., 1993.



## A IMPERMEABILIZAÇÃO E A VERTICALIZAÇÃO DA CIDADE DE SÃO PAULO E SUA INFLUÊNCIA SOBRE A FORMAÇÃO DAS ILHAS DE CALOR

Ângela Maria da Silva, Daniela Priscila Mendes e André Felipe Simões;  
[angelaterra@usp.br](mailto:angelaterra@usp.br), [danny.n.santos@gmail.com](mailto:danny.n.santos@gmail.com), [afsimoes@usp.br](mailto:afsimoes@usp.br)  
Escola de Artes, Ciências e Humanidades – EACH/USP.

Cibele Ferreira Campos, Amanda Moreira Moreno, André Elias Pontes, Milena Araújo Pereira e Rafael Bombardelli Weiser;  
[cibele.campos1@gmail.com](mailto:cibele.campos1@gmail.com), [mandy.mm10@gmail.com](mailto:mandy.mm10@gmail.com), [dexpetex@gmail.com](mailto:dexpetex@gmail.com),  
[milenaaraujo285@gmail.com](mailto:milenaaraujo285@gmail.com), [bombzgameplay@gmail.com](mailto:bombzgameplay@gmail.com)  
Escola de Artes, Ciências e Humanidades – EACH /USP.

**RESUMO** - A cidade de São Paulo apresenta um elevado grau de urbanização e complexidade topográfica próxima ao oceano. Com o elevado nível de poluição, as temperaturas médias desta que é a maior cidade da América do Sul são, tipicamente, mais elevadas se comparadas às de áreas circundantes (e menos urbanizadas, em especial, com menor fluxo de automóveis) da megalópole em questão. Como consequência do aumento deste calor, a umidade relativa do ar fica, em geral, abaixo do índice adequado para a segurança da saúde humana – que é de 60% de acordo com a OMS; acarretando em complicações respiratórias, sangramento pelo nariz, irritação dos olhos, por exemplo. A verticalização e o aumento da frota veicular são outros dos resultados da urbanização de São Paulo e são fatores que intensificam o fenômeno Ilha de Calor na cidade e no mundo. Para a compreensão destas mudanças e de suas possíveis relações com a formação das ilhas de calor, o presente trabalho apresenta mapas, gráficos e tabelas plotadas a partir do levantamento de dados de temperaturas, umidade relativa do ar e crescimento da frota de veículos; também um pequeno histórico da Capital desde sua fundação, no Século XVI, até os dias atuais, assim como, a participação e contribuição do setor industrial no processo de urbanização da supracitada megalópole e seus efeitos na saúde humana.

**Palavras-chave:** cidade de São Paulo, Ilha de Calor; Industrialização; Urbanização; Verticalização.

**ABSTRACT** - The city of São Paulo has a high level of urbanization and topographic complexity next to the ocean. With the high level of pollution temperatures are higher compared to surrounding areas of the cities of the region. As a result of this increased heat, the relative humidity is below the appropriate index for the safety of human health, which is



60 % according to the WHO; resulting in respiratory complications, nosebleeds, eye irritation, for example. The verticalization and increased vehicle fleet are other results of urbanization in São Paulo and are factors that intensify the heat island phenomenon in the city and the world. To understand these changes, this project presented as well as maps, graphs and tables made from temperature data collection , relative humidity and growth of the vehicle fleet ; also had a history of small capital since its founding in the sixteenth century until the present day , as well as the production of the industrial market in the process of urbanization and its effects on human health. **Key words: São Paulo city; Heat Island; Industrialization; Urbanization; Verticalization.**

## 1. INTRODUÇÃO

A economia cafeeira foi o fator que propulsionou o desenvolvimento da economia brasileira e em seu enalço, muitos outros progressos vieram. Como, por exemplo, a abertura e construção das linhas férreas para escoar a produção do café ainda no final do Século XIX, quando ocorreram, dentre outros, dois importantes acontecimentos históricos, que foram: A Abolição da Escravatura e a Proclamação da República.

O Brasil entra no século XX, tendo o café como principal produto de exportação e o estado de São Paulo liderando a produção e ditando as regras da economia e da política na época. Assim, o café, tornou-se praticamente a base da economia paulista e brasileira, elevando o status do estado de São Paulo ao de ser o mais desenvolvido do país e sua Capital, ao longo de sua história, à condição da Metrópole Global que é hoje.

O processo de urbanização acelerado e desenfreado, principalmente depois da década de 1960, não foi acompanhado do crescimento necessário de infraestrutura urbana para atender as necessidades da população, que crescia assustadoramente na capital paulista por causa da industrialização e do êxodo rural. Dessa forma, a cidade cresceu sem um planejamento adequado de todo o equipamento urbano, o que resultou numa expansão desordenada. Esse processo de modernização causou muitos impactos, em várias esferas, ultrapassando os problemas sociais, políticos e econômicos de uma cidade que não estava preparada para expandir de forma tão agressiva quanto foi a expansão da cidade de São Paulo.

Problemas ambientais já eram discutidos no cenário mundial e a degradação do meio ambiente já se fazia presente na Capital paulista no início da década de 1970. Fato este muito bem cantado em alguns versos da música '*Sampa*' de Caetano Veloso, que diz: "*Do povo*



*oprimido nas filas, nas vilas, favelas. Da força da grana que ergue e destrói coisas belas. Da feia fumaça que cobre apagando as estrelas...*". A falta de cobertura vegetal, a impermeabilização do solo, a poluição atmosférica intensificada pelo uso de meios de transportes movidos a combustíveis fósseis; assim como a verticalização dos prédios cada vez mais altos interferindo na circulação dos ventos, na absorção e reflexão da radiação dos raios solares, entre outros problemas na cidade de São Paulo, propiciou a formação das Ilhas de Calor.

Ilhas de calor é um fenômeno totalmente antrópico e já é uma realidade “quente” em várias capitais e grandes centros urbanos do mundo.

“Trata-se de um problema local e regional que tem se tornado um problema mundial, pois tem prejudicado o meio ambiente, porque favorece e intensifica o aquecimento global, além de interferir negativamente na saúde e na qualidade de vida das populações urbanas.” (GRUPO RACCO, 2013).

## **2. OBJETIVOS**

### ***Geral***

Levantamento bibliográfico e de dados sobre o fenômeno “Ilha de Calor” em grandes conglomerados urbanos, como a cidade de São Paulo e das ações antrópicas responsáveis por causar ou intensificar a formação das ilhas de calor na região central da cidade em questão. Outrossim, almeja-se o apontamento de estratégias de mitigação das consequências dessa interferência antrópica.

### ***Específicos***

Levantamento de dados do crescimento da frota veicular na cidade de São Paulo, assim como o de índices de temperatura, pluviométricos e da umidade relativa do ar, além do processo histórico da verticalização e os impactos por estes causados no fenômeno da Ilha de Calor.

## **3. JUSTIFICATIVA**

O fenômeno de “Ilha de Calor” encerra notória carência de pesquisas na América Latina – diferentemente do que ocorre, por exemplo, na Europa ou nos Estados Unidos e Canadá. Assim, para o Brasil, configura-se em tema a ser prospectado, estudado e debatido.





De fato, há necessidade da expansão de dados relacionados ao tema, mais especificamente na cidade de São Paulo, por este causar impactos ambientais e na saúde humana, que tem se intensificado nos grandes centros urbanos, principalmente após os processos de industrialização e urbanização, que vieram acompanhados de ações antrópicas profundas, tais como, impermeabilização do solo, verticalização das construções, concentração de atividades culturais e econômicas na área central o que justifica o aumento de veículos à combustão fóssil circulando na região.

#### **4. METODOLOGIA**

Foi definido a pesquisa em meios científicos, tais como SCIELO, FAPESP, Teses da USP, dentre outros. Perpetrou-se, nessas bases, coleta de dados (temperatura, umidade relativa do ar, expansão da frota veicular e a verticalização da cidade) e comparação entre as áreas dentro da atmosfera urbana e na área periférico-rural.

#### **5. O PROCESSO HISTÓRICO DE FUNDAÇÃO DA CIDADE DE SÃO PAULO**

Fundada no Século XVI pela Companhia de Jesus, liderada pelos padres Manoel da Nóbrega, José de Anchieta e outros. Em 25 de Janeiro de 1554, foi realizada a missa de fundação do Colégio de São Paulo de Piratininga, que mais tarde foi oficializada como a data da fundação da Cidade de São Paulo. Assim como a ocupação do solo e a fixação das primeiras civilizações sobre a Terra aconteceu exatamente nos vales férteis dos importantes rios da História; como foi o caso dos rios Nilo, Tigre, Eufrates, Jordão, Rio Huang-Ho entre outros; com a Vila de São Paulo aconteceu da mesma forma. Com a diferença de que ficava em uma colina alta e plana cercada por dois rios, o Tamanduateí e o Anhangabaú. A posição geográfica era estratégica do ponto de vista da segurança, pois do alto era possível avistar toda área ao redor, ou seja, militarmente era perfeita, e na parte plana era possível cultivar pequenas plantações de subsistência.

Com localização privilegiada muitos viajantes, inclusive os Bandeirantes, faziam do povoado de São Paulo de Piratininga um ponto de pousada entre o porto de Santos e o interior do estado, principalmente a partir do Século XVII, durante o Ciclo do Ouro, quando foi necessário expandir a dominação dos Colonizadores pelo interior do país em busca de novas minas de ouro e prata.



Política e economicamente enquanto vila, São Paulo tinha pouca influência sobre as demais cidades do país, com sua estrutura resumida ao triângulo formado pelas igrejas Do Carmo, São Bento e São Francisco que era rodeada por um cinturão de chácaras e casas rurais. Suas atividades eram voltadas para a economia de subsistência e era considerada uma cidade de passagem. Manteve-se estagnada durante todo o período do Brasil Colônia.

## 6. O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO

Em meados do Século XIX, fatos marcantes favorecem o crescimento da cidade. Tais como, a Faculdade de Direito do Largo São Francisco, inaugurada em 1828, a implantação do café por volta de 1850, no Vale do Paraíba, gerando grandes riquezas e dando origem aos Barões do Café. Em 1867, foi inaugurada a primeira ferrovia paulista, a Santos-Jundiaí. Nos anos seguintes foram implantadas as ferrovias, Sorocabana e a Central do Brasil.

São Paulo ganha um novo status no contexto nacional com as melhorias urbanas e diversos investimentos feitos pelos Barões do Café e Bacharéis. As áreas centrais foram modernizadas e destinadas à nova elite que surgira com jardins públicos, equipamentos culturais, lojas elegantes e cafés. Os projetos arquitetônicos da época valorizaram o embelezamento da cidade e muitos foram inspirados nos modelos franceses e ingleses como verificamos no antigo Parque do Anhangabaú com arquitetura e paisagismo planejados.

São Paulo cresce rapidamente atraindo investidores.

“Os arquitetos Frederico Glette e Victor Nothmann, entregaram a execução do projeto de loteamento da Chácara Mauá, ao engenheiro Hermann Von Puttkamer. Aprovado, começaram a construir casas inspiradas na arquitetura francesa do Século XVI. Talvez daí venha à inspiração do nome, já que Paris tem a famosa avenida Champs Elysées...” (RESENDE, A.)

Assim deu-se origem ao primeiro bairro aristocrático da cidade, Campos Elíseos. Com o sucesso do empreendimento os demais donos de chácaras começaram a lotear suas propriedades dando início a uma disputa imobiliária pelo progresso e, conseqüentemente, a um crescimento desordenado e sem planejamento da cidade.

Na década de 1920, São Paulo viveu um intenso processo de crescimento e industrialização, tornando-se um local de grande atração de capital e de população. Nos anos



30 houve um surto de crescimento e São Paulo transformou-se no principal centro financeiro e industrial do país ganhando destaque no cenário mundial.

A cidade de São Paulo detinha um grande poder econômico e desta forma tornou-se ator principal nas definições políticas do Brasil. Mas ao findar da década de 1920, uma grave crise acometeu São Paulo, isso fez com que o modelo de urbanização fosse revisto. E os engenheiros politécnicos Francisco Saturnino de Brito e Francisco Prestes Maia propuseram modelos que garantissem um melhor desenvolvimento para a urbanização. Saturnino de Brito estudava a utilização dos rios para a criação de uma orla fluvial urbana que seria de suma importância para a cidade e principal forma de transporte público. Dessa forma um grande cinturão de parques seria criado no entorno destes rios e no encontro deles, grandes lagos. Já, Prestes Maia, abstraía qualquer tipo de obstáculo que impossibilitasse a expansão da cidade. Seu projeto girava em torno de um plano de avenidas radial concêntrico que estimularia a autoconstrução da cidade pelos proprietários de lotes. Os benefícios que traria seria a maior flexibilidade do sistema de transporte de ônibus em relação aos transportes sobre trilhos ou hidráulico.

Com a expansão, os rios sofreram intervenções nas quais perderam seus meandros e suas várzeas, ficando compactados dentro dos canais e o resultado foi um dos problemas que temos até hoje, que são as enchentes de todos os anos nas estações chuvosas.

Em 1940, o contingente de população urbana no Brasil correspondia a 12,8 milhões de habitantes e, em 2000, atingiu 137,9 milhões, tendo tal acréscimo de 125,1 milhões de habitantes urbanos resultado no aumento do grau de urbanização, que passou de 31,3%, em 1940, para 81,2%, em 2000. A incorporação de áreas que em censos anteriores eram classificadas como rurais, o crescimento vegetativo nas áreas urbanas e a migração no sentido rural-urbano, das regiões agrícolas para os centros industriais, estão entre as causas atribuídas ao incremento ocorrido no período. Em 1940, nenhuma das regiões brasileiras tinha atingido 50% no nível de urbanização, sendo que a Região Sudeste, que possuía 40% de sua população em áreas urbanas, detinha 46,6% do total da população urbana no País.

Nos anos 40, começa uma série de pavimentação da Cidade e continua durante os anos 50, onde se verifica uma explosão nas pavimentações das estradas como as Vias Anchieta e Presidente Dutra. Devido a essas explosões as regiões do ABC e Guarulhos passam por um novo processo de industrialização. A população de São Paulo expandiu-se de cerca de 2 milhões de habitantes para mais de 3,5 milhões de habitantes. Além do crescimento do setor



industrial esse fenômeno também contou com uma grande migração, principalmente da região Nordeste do país. E a indústria automobilística, trazida ao país por Juscelino Kubitschek, foi a vedete a partir da segunda metade da década, o que impulsionou o crescimento nos municípios da Grande São Paulo, onde as fábricas do setor se instalaram.

## 7. A VERTICALIZAÇÃO

Na década de 1960, a cidade de São Paulo viveu um processo de urbanização desenfreado e um crescimento populacional histórico. Foi nessa época que o país passou a ser chamado definitivamente de urbanizado, pois a população nas cidades passou a ser maior que a população no campo.

Alguns problemas, tais como as monoculturas, a estrutura latifundiária aliada à mecanização do campo, acabaram por expulsar um número elevado de trabalhadores rurais para as áreas urbanas. Este evento ficou conhecido como Êxodo Rural. Que foi intensificado pelo apelo da necessidade de mão de obra tanto na indústria e na construção civil como também no terceiro setor da economia. Era uma cidade em evolução e toda a efervescência dos grandes acontecimentos mundiais estava presente em todos os setores, inclusive nos culturais e políticos. Em 1964, eclode o obscurante Golpe Militar e São Paulo, que já era a “locomotiva propulsora” do progresso e da economia do país, passa a absorver ainda mais essa população oriunda do campo, o que trouxe benefícios e também muitos problemas. São Paulo não estava preparada para esse crescimento acelerado e sua falta de estrutura colaborou para que problemas sociais graves se instalassem ao lado de todo desenvolvimento e toda riqueza que gerava.

A verticalização constitui um dos traços característicos da urbanização brasileira. Primeiramente, pela própria intensidade com que ela se dá, mas também pelas formas que ela assume. São Paulo é o grande ícone desse fenômeno. Nessa cidade, ele adquiriu proporções de peso apenas a partir das décadas de 1960 e 1970. Antes disso, entretanto, edifícios altos e áreas verticalizadas constituíam uma simbologia que encontrou seu espaço na própria história da cidade.

## 8. O FENÔMENO MICROCLIMÁTICO DA ILHA DE CALOR

A primeira documentação de calor urbano data de 1818, com um estudo realizado por Luke Howard que percebeu um demasiado calor artificial na cidade quando comparada ao campo. Mais tarde, com satélites e aeronaves que conseguiram mapear as temperaturas, a



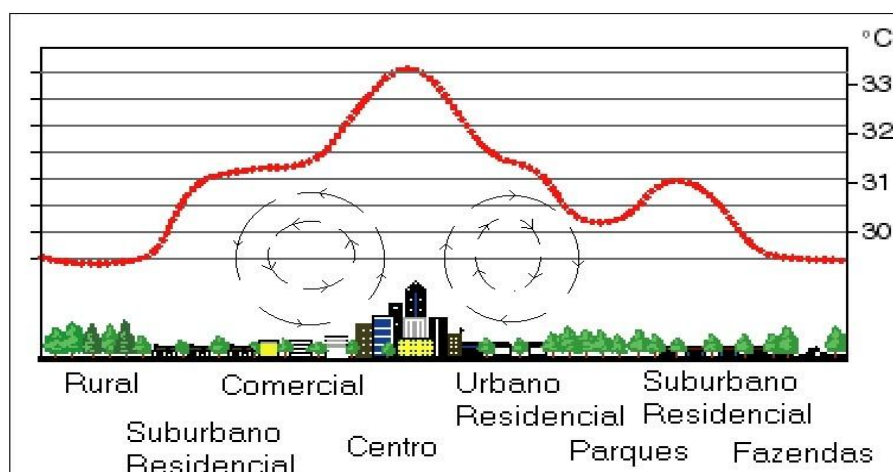


investigação sobre o assunto ganhou outras proporções. Em 1978, o programa Explorer Mission 1 utilizou um radiômetro de mapeamento de capacidade calorífica e mediu as temperaturas em Nova York (Gartland, 2010).

A ilha de calor intensifica o aquecimento global; a fauna e a flora urbanas são afetadas gradativamente; as indústrias apresentam diversos processos que envolvem combustão e lançamento de poluentes na atmosfera, o que impede que o calor gerado pela cidade se dissipe. É perceptível que o município de São Paulo apresenta temperaturas diferenciadas em toda a sua área. Onde há concentração maior de ilhas de calor em uma determinada área, há também inversões térmicas localizadas, bolsões de poluição e diferenças locais nos comportamentos dos ventos, que favorecem a aumentar o índice de mortalidade nos seres humanos (MIYAMARY; LICCO; MARINO. 2011).

A poluição do ar também aumenta a quantidade total de radiação infravermelha, de ondas longas, emitida a partir da atmosfera terrestre. Partículas de poluição refletem, sim, muita radiação, tanto do sol como da terra. Mas elas também tendem a absorver mais radiação. Isso eleva a temperatura atmosférica e aumenta a quantidade de energia que ela emite. Diversos estudos detectaram que os níveis de radiação atmosférica são aumentados em até 15% na presença de poluição do ar. Esses dois efeitos causados pela poluição, radiação solar reduzida e emissões atmosféricas aumentadas, operam em oposição sobre o termo de saldo de radiação. Os níveis e tipos de poluição variam tremendamente, por isso é bastante difícil determinar, durante o dia, quais são os efeitos reais da poluição, mas durante a noite, quando a energia solar deixa de ser um fator, a poluição do ar urbano definitivamente aumenta os níveis de radiação. (LOMBARDO, 1984 e 1985; GARTLAND, 2010)

Hoje, se visualizarmos as ocupações urbanas do Brasil, é notável que cerca de 80% dos brasileiros vivem em área urbana distribuídos de forma fragmentada provocando degradação ambiental e desigualdade social. Não é tão diferente quando se trata da Região Metropolitana de São Paulo – RMSPP, com uma área de 8.051 km<sup>2</sup>, somente no município, abriga cerca de 60% de habitantes, que a infere em uma área mais quente do Brasil (MIYAMARY; LICCO; MARINO. 2011). Nesse contexto, a Figura 1, a seguir, esquematiza uma Ilha de Calor de uma região metropolitana.

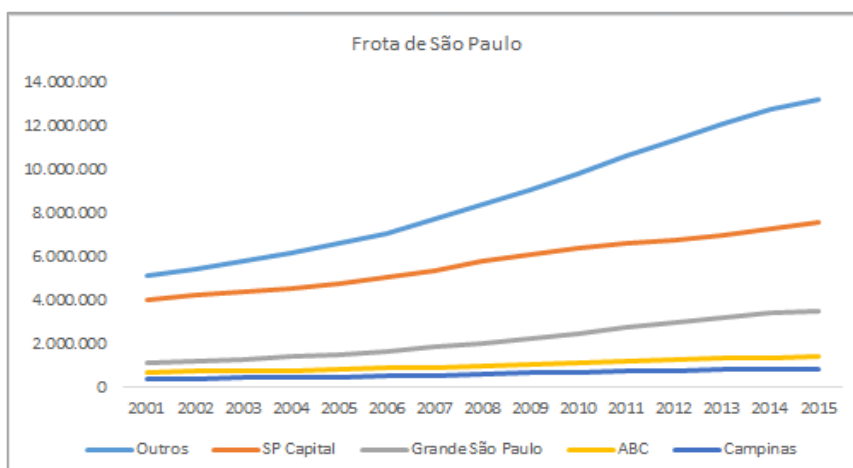


**Figura 1: Esquema de ilha de calor de uma região metropolitana, onde os distintos ambientes apresentam diferentes temperaturas de acordo com o grau de urbanização**

Fonte: Adaptado de *Heat Island Group Livermore National Labs, 2011*.

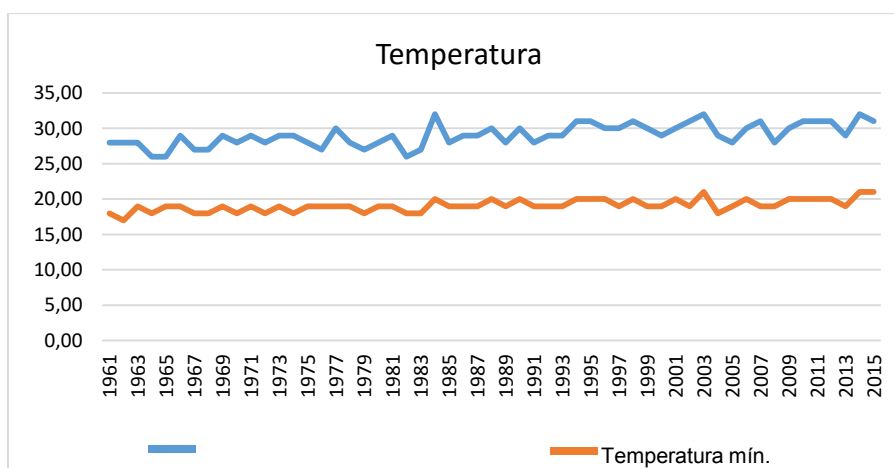
Outras consequências resultantes do adensamento populacional são a circulação de mais veículos na região, mais consumo de energia e mais habitações, entre outras. Atualmente (2016), a região Metropolitana de São Paulo conta com mais de 40 mil indústrias e 8,1 milhões de veículos individuais e 30,5 milhões de transportes coletivos. Tais dados explicitam a presença de alta concentração de poluentes atmosféricos constituídos, em geral, em torno de 40% de particulados e 31% do dióxido de enxofre advindos de veículos a combustão e 10% particulados e 67% das emissões de SO<sub>2</sub> provenientes das indústrias (MIYAMARY; LICCO; MARINO. 2011). Destarte, a Figura 2, a seguir, explicita o notável crescimento da frota de São Paulo, em comparação com as cidades próximas e com o estado num total que compõem 645 cidades.

Ao longo dos anos, foram observadas algumas mudanças na temperatura (ver Figura 3, a seguir), na umidade (ver Figura 4, a seguir) e na visibilidade, bem como mudanças na radiação, na nebulosidade, precipitação e nos nevoeiros. Apesar do decréscimo da radiação solar induzido pela poluição atmosférica, as temperaturas observadas em São Paulo são geralmente mais elevadas do que as áreas rurais circunvizinhas. As temperaturas nesta Região variam aproximadamente de 8°C (média das mínimas) durante o inverno, a 30°C (média das máximas) durante o verão.



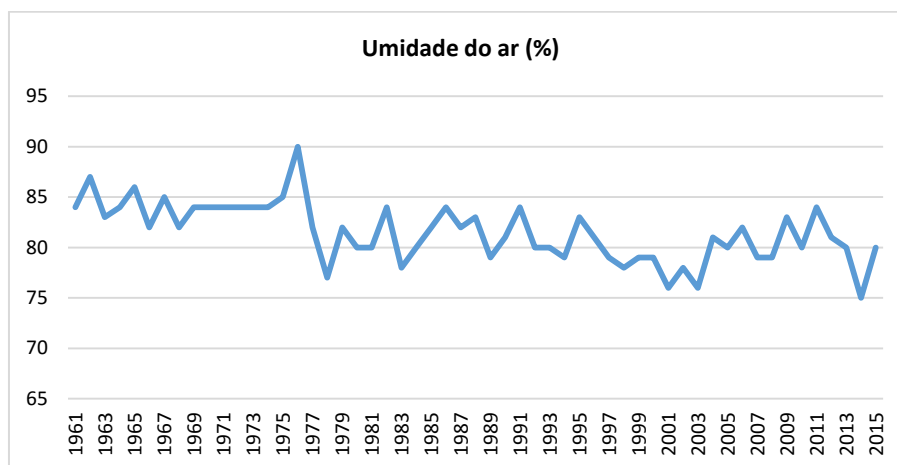
**Figura 2: Frota de veículos automotores da cidade de São Paulo, da cidade de Campinas e de regiões selecionadas.** Fonte: Elaboração própria, com base em DENATRAN, 2016.

A brisa marítima e as circulações entre a região plana e a montanha produzem forte variação diurna no campo de vento nos baixos níveis (superfície). Estas circulações diurnas são mais fortes durante os meses de verão, quando a incidência solar é mais intensa e de maior duração (CETESB 1993).



**Figura 3: Aumento de temperatura máxima e mínima na cidade de São Paulo, entre 1980 e 2015.** Fonte: IAG/USP, 2015.

Cabe denotar, nesse contexto, que a maior parte das mudanças microclimáticas, em nível local, são proporcionadas pelo processo de urbanização acelerada. Destarte, a Ilha de Calor espelha e intensifica algumas destas mudanças.



**Figura 4: Mudança da umidade na cidade de São Paulo, entre 1961 e 2015.** Fonte: IAG/ USP, 2016.

## 9. EFEITOS DA ILHA DE CALOR NA SAÚDE HUMANA

A poluição atmosférica e a umidade relativa do ar são dois fatores que atuam diretamente na formação de ilhas de calor e impactam a saúde humana. A cidade tem poluição atmosférica intensa, devido principalmente a sua grande frota de veículos (CETESB, 2015) a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2016) estabelece um limite de 20 microgramas de material particulado por metro cúbico de ar como um limite anual seguro para a saúde humana. Em 2011, a OMS capitaneou uma avaliação com mais de mil cidades mais poluídas do mundo, a cidade de São Paulo alcançou a posição 268<sup>o</sup>, com média de 38 microgramas de material particulado por metro cúbico de ar, no último estudo divulgado em 2014<sup>4</sup>, a média caiu para 35 microgramas de material particulado por metro cúbico, o que de acordo com SALDIVA (2016), cientista de relevo atuante no Laboratório de Poluição Atmosférica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FM-USP), ainda é um índice alarmante e está relacionado diretamente a doenças cardíacas, respiratórias e câncer. Um estudo divulgado pelo Instituto de Saúde e Sustentabilidade, em 2013, apontou que a poluição do ar mata mais que acidentes de trânsito.

Outro fator determinante é a umidade relativa (UR) do ar, esta varia ao longo do dia devido à variação diurna da temperatura e do movimento horizontal e vertical da massa de ar. A UR é mais alta antes do nascer do sol, começando a diminuir após o seu nascimento, ficando mais crítico após as 13 horas e melhorando ao final da tarde e início da noite.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) a UR do ar ideal para o organismo humano gira acima de 60%, conforme a temperatura do local (OMS, 2016).

## 9. DISCUSSÃO FINAL





O aquecimento da cidade de São Paulo é resultado da intervenção humana (ou seja, antrópico) que, em última instância, refere-se à construção de superfícies compostas por materiais escuros e resistentes à umidade, o que impede que o calor dissipe por meio da evaporação. Em áreas metropolitanas este calor é significativamente maior do que em suas zonas circundantes e este fenômeno recebe o nome de ilha de calor. A formação de ilha de calor aumenta a eficiência com que as áreas urbanas são aquecidas e, conseqüentemente, resfriadas. Quando os raios solares incidem sobre uma região com elevado índice de verticalização, há uma reflexão de calor muito maior do que em áreas menos industrializadas e verticais. Em áreas mais arborizadas, a radiação solar provoca a evaporação da umidade das plantas e do solo através do processo de transpiração; o que resfria o ambiente evitando uma alta amplitude térmica.

A verticalização é uma forma de multiplicar o espaço urbano. Onde antes tínhamos uma chácara, um sítio, um casarão ou uma vila com casas menores, surge um edifício. Onde moram muito mais pessoas, usando o mesmo solo. Aumentando, assim, as necessidades de comércio, escolas, hospitais e de estacionamentos, por exemplo.

Junta-se a isto, eletrodomésticos e bens de consumo, hipoteticamente, necessários às famílias, consumindo energia, queimando combustíveis fósseis (pelo processo da combustão) e, conseqüentemente, gerando calor.

Analisando-se os dados relativos à expansão de frota veicular (Figura 2, em particular) e a contínua verticalização da cidade de São Paulo, assim como a redução da umidade do ar, em especial, a partir do início da década de 1960, quando a urbanização na cidade se intensificou (ver dados da Figura 4), depreende-se que esses fatores estão correlacionados à formação das ilhas de calor e, assim, exercem influência direta no microclima local.

## 10. REFERÊNCIAS

ANTELLI, F.; TRAMONTANO, M. **Edifícios de apartamentos, São Paulo, anos 1950: mercado imobiliário e (um pouco de) arquitetura**. Pós. Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP, v. 19, n. 31, p. 66-81, 2012.

CARLOS, A. F. A. **O Espaço Urbano: Novos escritos sobre a cidade**. 1º ed. São Paulo: Labur Edições, 2007.123p.



CETESB. **Emissões Veiculares do Estado de São Paulo**. Disponível em: <[http://veicular.cetesb.sp.gov.br/wpcontent/uploads/sites/35/2013/12/Relat%C3%B3rio-Emiss%C3%B5es-Veiculares\\_2014\\_VERS%C3%83O-DIGITAL.pdf](http://veicular.cetesb.sp.gov.br/wpcontent/uploads/sites/35/2013/12/Relat%C3%B3rio-Emiss%C3%B5es-Veiculares_2014_VERS%C3%83O-DIGITAL.pdf)>. Acesso em 09 de Maio de 2016.

\_\_\_\_\_. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – **Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo – 1993**. Governo do Estado de São Paulo – Secretaria do Meio Ambiente.

DA SILVA, L. O. **São Paulo de 1930 a 1945: verticalização, expansão horizontal e grandes obras viárias**. Anais: Seminário de História da Cidade e do Urbanismo, v. 8, n. 2, 2012.

IBGE - **Tendências Demográficas Uma análise da população com base nos resultados dos Censos Demográficos 1940 e 2000**.

Instituto de Saúde e Sustentabilidade. **Avaliação do Impacto da Poluição Atmosférica no Estado de São Paulo sob a visão da saúde**. Disponível em: <[http://www.saudeesustentabilidade.org.br/site/wpcontent/uploads/2013/09/Documentofinaldapesquisapadrao\\_2409-FINAL-sitev1.pdf](http://www.saudeesustentabilidade.org.br/site/wpcontent/uploads/2013/09/Documentofinaldapesquisapadrao_2409-FINAL-sitev1.pdf)>. Acesso em 10 de maio de 2016.

LOMBARDO, M. A. **Ilha de Calor nas Metrôpoles - O Exemplo de São Paulo**. São Paulo: Hucitec, 1985, 244p.

\_\_\_\_\_. **Qualidade Ambiental e Planejamento Urbano: Considerações de Método**. 529 p. São Paulo, 1995. (Tese Livre Docência) – FFLCH, Universidade de São Paulo.

MIYAMARY, E. S; LICCO, E. A.; MARINO, L. M. R. **Reflexões sobre as mudanças climáticas na cidade de São Paulo**. INTERFACEHS – Revista de saúde Meio Ambiente e Sustentabilidade. Vol.06, n. 02. Artigo, 2011.

MORSE, R. M. **Formação Histórica de São Paulo: de Comunidade à Metrôpole**. São Paulo, Difel, 1970. 447p.

NUCCI, J. C. **Análise Sistêmica do Ambiente Urbano, Adensamento e Qualidade Ambiental**. Artigo publicado na revista PUC SP, Ciências Biológicas e do Ambiente, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 73-88, 1999.



SALDIVA, Paulo. Revista FAPESP: **Por uma cidade mais saudável.** Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2016/03/21/paulo-saldiva-poruma-cidade-mais-saudavel>>. Acesso em 10 de Maio de 2016.

SANTOS, Milton. **A urbanização brasileira.** São Paulo: HUCITEC, 1993. 174p.

SOMEKH, N. **A Cidade Vertical e o Urbanismo Modernizador: São Paulo 1920-1939.** São Paulo, Studio Nobel, 1997a. 176p.

\_\_\_\_\_ ; CAMPOS, C. M. (orgs.) - **A cidade que não pode parar: Planos Urbanísticos no Século XX.** São Paulo, Mackpesquisa, 2002. 192p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Ambient (outdoor) air quality and health.**

Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/>>. Acesso em 10/05/2016.



## A CRISE HÍDRICA EM CAMPINAS-SP: PREVISÕES E REPERCUSSÕES AMBIENTAIS

### THE WATER CRISIS IN CAMPINAS – SP: ENVIRONMENTAL PREDICTIONS AND IMPLICATIONS

Julia Lopes da Silva  
julialopes123@gmail.com

PUC-Campinas, Programa de Pós-Graduação em Urbanismo

Patricia Rodrigues Samora  
patricia.samora@puc-campinas.edu.br

PUC-Campinas, Programa de Pós-Graduação em Urbanismo

**RESUMO:** A recente crise hídrica observada no estado de São Paulo, a qual atingiu seu ápice no verão de 2014, tem sido extensivamente analisada por diversos setores. No entanto, a escassez é alertada há pelo menos quatro décadas por inúmeros pesquisadores e órgãos ambientais. As projeções apontam para extremos climáticos, aumento de temperatura, doenças, escassez, entre outros problemas ambientais de ordem global, os quais têm aumentado principalmente após a década de 1950 em função de atividades antrópicas. Portanto, este artigo busca realizar, por meio de revisão bibliográfica e documental, um breve diagnóstico ambiental do município de Campinas, com o intuito de analisar aspectos que apontam a vulnerabilidade hídrica do município. Em contrapartida, analisaremos também os fatores técnicos e políticos que tiveram sua contribuição para a ineficácia do sistema de gestão dos recursos hídricos de Campinas. Neste contexto, buscamos investigar quais medidas têm sido tomadas no sentido de melhor gerir as águas, bem como analisar os aspectos que representam entraves para sua gestão. Por fim, os dados obtidos serão analisados à luz de escalas territoriais, com o intuito de oferecer caminhos e soluções para a atual situação de conflitos de gestão e de governança.

**palavras-chave:** mudanças climáticas, crise hídrica, governança das águas.

**ABSTRACT:** The recent water crisis observed in the state of São Paulo, which reached its peak in summer 2014, has been extensively analyzed by various fields of knowledge. However, the shortage has been advised for at least four decades by numerous researchers and environmental agencies. Projections point to extreme weather, temperature rise, disease, famine, and other global environmental issues, which have increased especially since the 1950s due to human activities. Therefore, this article seeks to accomplish, through literature and document review, a brief environmental assessment of the city of Campinas, in order to analyze aspects that point to the water vulnerability of the municipality. On the other hand, we will also analyze the technical and political factors that are contributing to the inefficiency of water resources management in Campinas. In this context, we seek to inquire what measures have been taken to better manage water resources, as well as to analyze the aspects that represent obstacles to its management. Finally, the data obtained will be assayed in the light of territorial scales, in order to provide ways and solutions to the current situation of conflict in management and governance.

**keywords:** climate change, water crisis, water governance.





## 1. Introdução

Em maio de 1977, em entrevista concedida ao jornal *Folha de São Paulo*, o Professor e ex-Secretário do Meio Ambiente Paulo Nogueira Neto alertou para a situação hídrica da capital paulista, a qual ele descreveu como "particularmente delicada". O professor alertou também sobre a escassez de água para a qual a região estava caminhando, vinculada à falta de planejamento estratégico e negligência com relação à preservação dos recursos hídricos locais (JACOBI *apud* TUFFANI, 2015).

Somado a isto, de acordo com Marengo et al. (2015), há mais de duas décadas cientistas e ambientalistas têm alertado sobre a finitude da água doce em nosso planeta, realidade que diversas áreas do Brasil vivenciam. Nordeste, Sudeste, Pantanal e até Amazônia já sofreram com estiagens esporádicas ou prolongadas. Desta forma, muito vem se discutindo quanto às origens da falta de água, para que possamos nos prevenir e combatê-la. Especialistas da área apontam que além da questão climática, as políticas inadequadas de gestão de recursos hídricos, a falta de educação ambiental e a pouca participação dos cidadãos na vida pública também são fatores de extrema importância que levaram à atual situação crítica que diversas cidades brasileiras se encontram, o que caracteriza o problema como interdisciplinar, sendo necessário, portanto, adotar e combinar medidas de diferentes áreas na busca por uma resolução para tal quadro.

No que diz respeito à região Sudeste, área em que o município de Campinas, objeto de estudo deste artigo, se localiza, sabe-se que secas sazonais intensas já a atingiram em 1953, 1971, 2001 e em 2014, crise que ainda vem perdurando. Pode-se dizer que esta "crise anunciada" que vivenciamos atualmente é uma combinação dos baixos índices pluviométricos, do grande crescimento da demanda de água, do planejamento e gerenciamento inadequado dos recursos hídricos e da ausência de uma consciência coletiva com relação ao consumo d'água (MARENGO et al., 2015).

Embora ainda seja difícil estabelecer as reais causas para a seca extrema do estado de São Paulo, neste artigo buscaremos entender de que forma relatórios ambientais de órgãos como INPE/CPTEC, bem como as condições físicas do município, deram pistas sobre a crise hídrica que incide sobre o estado de São Paulo e no município de Campinas em particular. Somado a isto, buscaremos entender os aspectos políticos que representam entraves para a governança da água. Com isto, analisaremos quais medidas a municipalidade pode vir a tomar para contornar a situação de escassez. Por fim, a



questão dos recursos hídricos será revista levando-se em conta a questão da governança do território, uma vez que os limites administrativos das cidades e estados nem sempre coincidem com as bacias hidrográficas que, muitas vezes, precisam ter o uso do solo ou outros fatores ambientais relevantes para a manutenção da capacidade hídrica controlados.

## **2. Crise hídrica: Mudanças Climáticas x Governança**

O relatório “O Futuro Climático da Amazônia” (NOBRE, 2014), traz à tona a discussão a respeito dos rios atmosféricos, termo que foi introduzido em 1992 por Reginald Newell e Nicholas Newell para descrever fluxos na baixa atmosfera capazes de transportar grandes quantidades de água como vapor. Os “rios voadores” da Amazônia são cursos d’água atmosféricos formados por vapor d’água e propelidos pelos ventos alísios, que sopram de leste para oeste e trazem o vapor d’água do Oceano Atlântico para a América do Sul. A chuva que cai sobre a Floresta Amazônica é evaporada pelo calor do sol e pela evapotranspiração das árvores. Desta forma, o ar é recarregado com mais umidade e continua a ser transportado rumo a oeste. Ao encontrar a Cordilheira dos Andes, as massas de ar ainda carregadas de vapor d’água são forçadas rumo ao sul e levam umidade para outras regiões do país. Observa-se, portanto, uma relação de influência destes “rios” nas dinâmicas hidrológicas da região sudeste do país.

Nesta discussão, cabe lembrar que sérios processos predatórios vêm sendo infligidos contra a floresta Amazônica ao longo dos últimos anos, os quais afetam esta dinâmica dos rios voadores. Desmatamento, queimadas e produção de gado são atividades amplamente desenvolvidas na floresta, mas que também impactam significativamente a região sudeste, já que a substituição da floresta por pastagem leva ao aumento da temperatura da superfície e à redução da evapotranspiração, fatores que implicam na redução das chuvas em outras regiões do país. De acordo com NOBRE *apud* INPE (2014), até 2013, o desmatamento da floresta Amazônica chegou a 762.000 km<sup>2</sup>, dado assustador que nos dá a dimensão do problema que enfrentamos.

Ainda de acordo com Marengo et al. (2015), houve outro fator climático decisivo para a seca extrema que São Paulo vivenciou recentemente. Durante janeiro e fevereiro de 2014 um sistema de alta pressão, também conhecido como "sistema de bloqueio atmosférico", se posicionou sobre a região Sudeste, o que deixou o ar mais seco e estável, inibiu a formação de pancadas de chuvas e "bloqueou" a passagem de



fluxos de umidade da Amazônia. Fatores que, combinados, provocaram índices de chuvas muito inferiores à média histórica.

No entanto, para compreensão total dos eventos que levaram à crise que acometeu o estado de São Paulo em 2014, não basta uma análise climática. Seria ingênuo acreditar que não existem fatores políticos envolvidos no ocorrido. O Instituto Democracia e Sustentabilidade realizou um levantamento de notícias sobre a crise hídrica, divulgadas pelos principais jornais do estado de São Paulo, entre janeiro e outubro de 2014. Foram analisadas 196 notícias, das quais 72% apontavam a redução das chuvas como principal responsável pela crise; enquanto questões como uso e ocupação do solo, proteção de recursos naturais etc. praticamente não foram abordadas. Além disso, as soluções apontadas para enfrentar o problema se limitavam a ações emergenciais de caráter técnico, decididas por órgãos públicos e sem espaço para o envolvimento da sociedade civil, o que denuncia o caráter reducionista que os meios de comunicação trataram o tema (IDS, 2015). Logo, é necessário estabelecer, também, as falhas de gerenciamento que foram cruciais para a incidência da crise hídrica sobre a região, de modo a não excluir a responsabilidade dos atores e instituições envolvidos na governança da água (JACOBI, 2015).

Falta de transparência, processos participativos ineficientes, falhas de gestão e decisões paliativas são aspectos comuns tanto do município de Campinas quanto do estado de São Paulo como um todo, que levaram à criticidade do quadro de escassez hídrica vivenciada recentemente. Um ponto relevante a ser considerado está relacionado à previsão, desde a década de 1970, de uma crise hídrica regional. Logo, era de se esperar que a municipalidade e o Estado fizessem esforços no sentido de reduzir os índices de desmatamento, planejar a construção de novos reservatórios, investir na redução de perdas hídricas no sistema de abastecimento etc. Todas medidas que, se houvessem sido adotadas, poderiam ter prevenido o cenário caótico que se instalou no Estado de São Paulo.

Neste contexto, entra a discussão a cerca de governança das águas e do solo. Campos & Fracalanza (2010) definem governança como “processo em que novos caminhos, teóricos e práticos, são propostos e adotados visando estabelecer uma relação alternativa entre o nível governamental e as demandas sociais e gerir os diferentes interesses existentes”. A governança se distancia da noção de governabilidade à medida



que propõe uma gestão integrada, participativa e descentralizada - inspirada no modelo francês - a qual difere historicamente da gestão das águas no Brasil.

Portanto, cabe afirmar que a governança é o único caminho possível para o enfrentamento das complexas questões de gestão da água. A reprodução do modelo de gestão tradicionalmente instituído no Brasil – centralizado, imediatista e tecnicista – está longe de ser capaz de lidar com os problemas que enfrentamos atualmente. Ressalta-se que a implementação de medidas paliativas de nada adianta para a melhora do crônico quadro de escassez hídrica regional; mais do que isso, é necessário adotar medidas que visem a redução das perdas, o tratamento da água, o reúso, a redução da poluição e o uso e ocupação adequados do solo.

### 3. Escassez em Campinas-SP

Como apresentado na sessão anterior, para analisar o quadro de escassez que acometeu Campinas em 2014, é preciso analisar, primeiro, o estado de seus recursos hídricos, bem como de suas características naturais, de forma que seja possível compreender quais fatores influenciaram a acentuada escassez observada.

O mapa abaixo, relativo à fragilidade hídrica de Campinas, condição física identificada por meio de indicadores de suscetibilidade ambientais (declividade, tipo de solo, clima, uso e ocupação e cobertura vegetal) dos recursos hídricos a perdas ou danos, mostra maior fragilidade concentrada na Bacia do Rio Atibaia, responsável por 94% do abastecimento de água no município. Além disto, 70% da área de Campinas se caracteriza com fragilidade média, alta ou muito alta (PMRH, 2016).

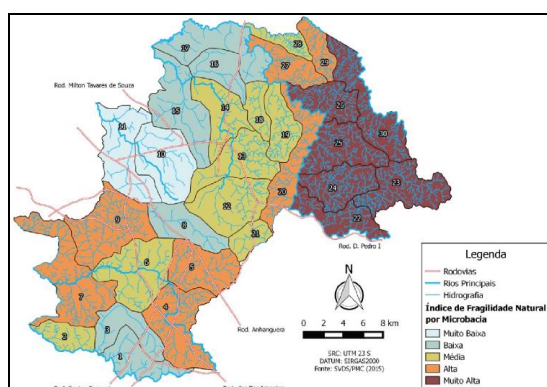


Figura 1: Índice de fragilidade hídrica de Campinas

Fonte: Plano Municipal de Recursos Hídricos de Campinas, 2016.



Já a figura 2 mostra a situação das APP's do município, as quais estão desmatadas de forma generalizada. Tal quadro pode ser explicado pelos processos de ocupação urbana, utilização de métodos agrícolas arcaicos e rudimentares e atividade pastoril, os quais degradaram massivamente os biomas originalmente existentes no município de Campinas, restando poucos vestígios da cobertura vegetal original (PMRH, 2016).

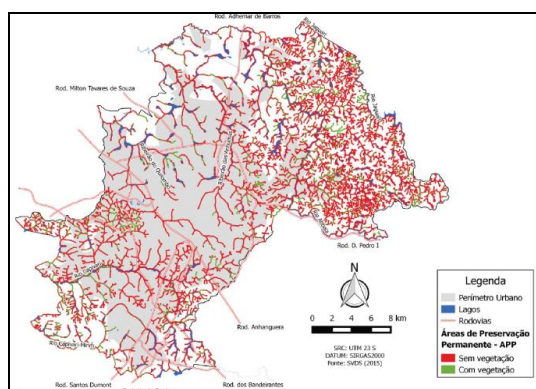


Figura 2: Situação das Áreas de Preservação Permanente de Campinas

Fonte: Plano Municipal de Recursos Hídricos de Campinas, 2016.

Somado a estes fatores, tem-se a questão da impermeabilização do solo. A urbanização pressiona as bacias hidrográficas, afetando a proteção das águas. Pressão antrópica sobre as águas, por sua vez, é consequência do consumo e dos usos e ocupações. Segundo a Agência Nacional das Águas *apud* CWP (2003), com 10% de impermeabilização da Bacia, a qualidade das águas já é impactada; e após 25%, há uma degradação significativa. Atualmente, 30% do território de Campinas é edificado e, portanto, impermeabilizado (PMRH, 2016). A maioria das microbacias do município possui entre 10 - 50% do território impermeabilizado, o que leva à consequente degradação da qualidade das águas do município.

A questão da perda de água na distribuição é outro fator de extrema relevância, uma vez que, de acordo com informações do site da Sanasa, as perdas na distribuição de Campinas, em 2012, atingiam 19,3%. Perdas na distribuição significam aumento nos custos de produção e, ao mesmo tempo, pressão sobre os recursos hídricos, uma vez que correspondem a um volume de água que é captado e tratado, mas que não é consumido pela população. Ou seja, uma vez que as distribuidoras de água dão preferência para a



expansão da rede de abastecimento ao invés da manutenção destas (SWYNGEDOUW, 2004), as perdas se tornam cada vez mais constantes, fato que colabora para a contínua pressão sobre os recursos hídricos.

Desta forma, após analisarmos as condições ambientais do município de Campinas, fica evidente que a municipalidade pouco fez no sentido de tentar reverter o crítico quadro ambiental local. Não houve ações significativas que objetivassem reflorestar as APP's ou proteger as nascentes, tampouco foram traçadas metas e programas no sentido de reduzir as pressões antrópicas em áreas estratégicas para gestão dos recursos hídricos. Não é surpresa, portanto, que o município tenha ficado em estado de alerta em 2014, quando o sistema de alta pressão se posicionou sobre a região sudeste e causou o bloqueio atmosférico. A tomada de medidas paliativas, concomitantes ao advento da crise, nada fazem para melhorar as condições ambientais locais, bem como não previnem que novas crises hídricas se instaurem sobre o município.

Ressalta-se, no entanto, que danos ambientais semelhantes têm sido observados no mundo todo. Se no século I a população mundial não passava de 100 mil habitantes; por volta de 1810 o primeiro bilhão de pessoas foi atingido. Menos de 100 anos depois, em 1930, o segundo bilhão e já em 1960 o terceiro (IGBP, 2012). Hoje, somos mais de 7 bilhões de pessoas habitando um planeta de recursos finitos. Tal crescimento está, portanto, intrinsecamente relacionado à super exploração de recursos naturais, o que vem desencadeando, desde a década de 1950, a grande aceleração de vetores que conduzem ao colapso socioambiental do nosso planeta.

Neste sentido, tanto o IGBP (2012) quanto o INPE (2007) alertam que o aumento das concentrações de gás carbônico, metano e óxido nitroso, desmatamento, queimadas, uso e ocupação inadequados do solo, sobrepesca, uso crescente de fertilizantes, pecuária etc. são atividades que, combinadas ao crescimento exponencial da população, têm desencadeado em extremos climáticos, perda da biodiversidade, aumento da temperatura global, alteração da estrutura e funcionamento dos ecossistemas, aumento do risco de incidência de diversas doenças, problemas ambientais urbanos exacerbados, intensificação da dificuldade de acesso à água, entre outros problemas de ordem ambiental global.



Se por um lado os bancos de dados sobre a evolução histórica de índices de pluviosidade e de outros eventos naturais são muito recentes (escala humana); por outro, eventos extremos têm se mostrado cada vez mais frequentes, o que denota o caráter emergencial da situação climatológica em que nosso planeta se encontra. Portanto, a adoção de medidas preventivas e de planejamento se tornam essenciais para evitar que o cenário futuro se comprove tão hostil quanto as previsões indicam.

#### **4. Privatização da água e aspectos políticos da gestão**

De acordo com Swyngedouw (2004), o acesso à água é um campo de muita competição, imerso em diversas formas de embates e conflitos políticos e econômicos. O acesso problemático a este recurso vital é uma das principais causas de morte prematura, saúde deficiente e chances reduzidas de vida ao redor do globo. Ao mesmo tempo, a água se tornou uma das áreas centrais de implementação de políticas neoliberais nacionais. Logo, a privatização da produção e distribuição de serviços de saneamento se tornou uma arena importante em que empresas capitalistas globais atuam em busca de crescimento econômico e lucro.

Swyngedouw (2004) ainda afirma que, a partir da década de 1970, época de recessão mundial, houve uma grande mudança na interação público-privado no setor de saneamento. Os problemas econômicos mundiais resultaram em dificuldades crescentes para o Estado e para as municipalidades, o que resultou em redução dos gastos em políticas sociais e apoio às indústrias privadas. Neste contexto, a busca por novas fronteiras para o investimento de capital encontrou a água como uma possível fonte proveitosa, já que esta oferecia a possibilidade de sua transformação em capital e lucro. O discurso a respeito da escassez, além de facilitar futuros investimentos na expansão do fornecimento da água, apoia tentativas de mercantilização, uma vez que a sinalização de preços é vista como principal mecanismo para gerenciar a escassez. Desta forma, foca-se nas soluções tecnológicas disponíveis ao invés de se analisar a natureza política da escassez (SWYNGEDOUW, 2004).

Ainda segundo o autor, os atores e empresas privados têm se tornado vozes mais poderosas nas decisões estratégicas relacionadas à água, em detrimento de outras organizações da sociedade civil ou do Estado, o que certamente afeta a dinâmica de governança dos recursos hídricos. Somado a isto, a ausência de técnicos no comando das empresas de saneamento, os quais são substituídos por empresários ou políticos,



contribui para a ineficácia dos serviços oferecidos, uma vez que estes atendem antes de tudo aos próprios interesses. Neste contexto, portanto, alianças e cooperação institucional entre as coletividades locais são essenciais para que algumas políticas mudem de escala e para que estratégias comuns de desenvolvimentos sejam executadas (Clementino & Almeida, 2015), de forma que a governança e gestão dos recursos hídricos seja de fato eficaz.

É necessário chamar atenção, ainda, para a dificuldade de gestão das águas em nível de bacia, dados os entraves encontrados pelos Comitês de Bacias Hidrográficas. Em Audiência Pública da Comissão de Infraestrutura do Senado, Vicente Andreu Guillo, diretor-presidente da ANA, explicitou a dificuldade de implementação da Lei Federal nº 9.433/1997, a qual não é fruto de uma cultura e de procedimentos já existentes no país, mas sim idealizada a partir de um modelo. Além disto, a forma de repasse e a burocracia são aspectos que levam ao entrave do processo e contribuem para a ineficácia dos Comitês, deixando-os à mercê de interesses políticos conjunturais. Portanto, o desenvolvimento de mecanismos permanentes de participação e negociação no âmbito dos comitês entre os setores usuários é essencial, de modo a melhor gerir as situações de conflito e, assim, garantir a gestão compartilhada do recurso de uso comum.

## **5. Soluções e obstáculos**

Atualmente é consenso que a tomada de algumas medidas é essencial para a governança responsável dos recursos hídricos. Uma gestão preditiva e em nível de bacia hidrográfica é vital para o combate à escassez. Preditiva à medida que não se utiliza apenas de ações paliativas no combate ao cenário de crise hídrica, mas sim que adota planos e ações no sentido de melhorar a qualidade das águas e do meio ambiente, além de priorizar o tratamento e recuperação de áreas degradadas. E em nível de bacia hidrográfica porque esta tem todos os elementos para integração de processos biogeofísicos, econômicos e sociais, além de ser a unidade natural que permite integração institucional e articulação da pesquisa com o gerenciamento (TUNDISI, 2008). A adoção desta unidade permite, também, a elaboração de um banco de dados sobre recursos hídricos, energia, economia e mudanças globais, a fim de promover visões e cenários futuros que estimulem políticas públicas consolidadas.





Além disto, uma gestão descentralizada e participativa é de extrema importância. Segundo Jacobi (2015), a ampliação de espaços de participação cidadã favorece a capacidade de representação dos interesses diversos (econômica e socialmente) da sociedade civil, além de assegurar maior equidade e qualidade da resposta pública aos interesses sociais. Isto demonstra a importância do exercício da participação em fóruns enquanto espaços de questionamento, tanto na forma de processo decisório do Estado quanto das relações entre este e a sociedade civil. Esta forma de gestão participativa se contrapõe ao discurso técnico e centralizador, que exclui grande parte da população dos processos decisórios. Ainda segundo o autor, a participação pública é amplamente considerada um fator que melhora a qualidade dos processos de governança da água. Sabe-se que o governo está longe de deter, sozinho, o poder sobre os rumos de uma cidade. Logo, para melhorar tal quadro, um equilíbrio técnico-político que tenha por referência a ação coletiva e o planejamento participativo é crucial (Clementino & Almeida, 2015).

Neste contexto, chama-se atenção para outro fator relevante na discussão: a transparência de informações sobre a gestão da água. Transparência pode ser entendida como um instrumento cujo objetivo é avaliar o comprometimento dos atores sociais no processo de tomada de decisão, ao mesmo tempo que combate práticas de corrupção. Ou seja, é um dos instrumentos que avalia a efetividade, a integralidade e a legitimidade das práticas de governança. Logo, transparência é uma ferramenta de mensuração e avaliação de práticas, principalmente dos entes públicos e dos grupos de controle, relacionados ao uso e aplicação de recursos e investimentos (JACOBI, 2015).

Fica evidente, portanto, que a solução para o atual cenário de escassez se dá através da tomada de uma série de medidas que, combinadas, muito tem a melhorar a gestão das águas do nosso país. Neste sentido, a governança é o caminho para adotar tais práticas e implementá-las.

## **6. Conclusões**

Existem diversos problemas a serem enfrentados na luta pela proteção dos recursos hídricos. Por um lado se observa a disparidade entre a governança das águas - participativa, descentralizada, integrada - e os interesses do capital. Enquanto o setor privado encarar a captação e distribuição de água como uma fonte de renda, esta será explorada ao máximo. Neste sentido, os espaços de participação cidadã são de extrema



importância à medida que favorecem a representação de interesses diversos, bem como instigam à resposta pública de demandas sociais. Portanto, a educação socioambiental, pressuposto para uma participação efetiva e consciente, tem papel central nesta discussão.

Por outro lado, o caráter técnico também deve ser levado em consideração. Uma abordagem de gerenciamento e pesquisa integrados contribui para uma capacidade preditiva baseada em programas e técnicas de monitoramento. Somado a isto, a elaboração de banco de dados garante que a governança possa promover oportunidades de desenvolvimento sustentável regional, a partir de dados a respeito da disponibilidade hídrica e da demanda.

Já no que diz respeito ao planejamento, é essencial pensá-lo em diversas escalas territoriais. Trabalhar a partir da bacia hidrográfica é a forma de gestão mais adequada para se tratar e compreender problemas relacionados aos recursos hídricos, uma vez que características naturais obviamente não se restringem aos limites municipais. Ao adotar a bacia hidrográfica como a unidade de gerenciamento dos recursos hídricos, viabiliza-se a gestão de micro bacias, de regiões e de macrorregiões. Ou seja, torna-se necessária uma articulação intramunicipal, com os municípios limítrofes e com o Plano de Bacia. Abordagem que permite uma gestão integrada e uniforme dos recursos hídricos, possibilitando um caminho viável para os atuais conflitos de gestão.

Conclui-se, portanto, que a crise hídrica pode ser encarada como um fenômeno que, apesar dos diversos impactos negativos, propicia a oportunidade de repensarmos a prática do nosso modelo atual de gestão, instigando a uma mudança de postura da sociedade. Assume-se, por fim, que tal problema não pode ser tratado sem que adotemos uma visão holística e interdisciplinar dos conhecimentos técnico-científicos na busca pela resolução dos conflitos e em direção à governança dos recursos hídricos.

## 7. Referências bibliográficas

ANA – Agência Nacional das Águas. Disponível em <[www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br)> Acesso em maio de 2016.

**ATA DA 16ª REUNIÃO CONJUNTA DAS COMISSÕES PERMANENTES DO SENADO FEDERAL.** Brasília, DF. Atas... Disponível em <<http://www.senado.gov.br/atividade/comissoes/sessao/escriva/notas.asp?cr=2680>>. Acesso em maio de 2016.



CAMPOS, V.; FRACALANZA, A. **Governança das águas no Brasil: Conflitos pela apropriação da água e a busca da integração como consenso.** In: Revista Ambiente & Sociedade, v. 13, n. 2, p. 365 - 382. Campinas, 2010.

**CENTER FOR WATERSHED PROTECTION (CWP)** Impacts of impervious cover on aquatic systems. Março 2003. Disponível em: <[www.CWP.org](http://www.CWP.org)>. Acesso em maio de 2016.

CLEMENTINO, M.; ALMEIDA, L. **Construção técnico-política de governança metropolitana.** In: Cad. Metrop. São Paulo, v. 17, n. 33, p. 201 - 224, maio 2015.

**IDS - Instituto Democracia e Sustentabilidade.** Mesa-redonda reúne especialistas e imprensa para discutir abordagens e alternativas para a crise hídrica em SP. 2014. Disponível em: <<http://www.idsbrasil.net/pages/viewpage.action?pageId=30474259>>. Acesso em maio de 2016.

**IGBP - International Geosphere-Biosphere Programme.** Disponível em <<http://www.igbp.net>>. Acesso em junho de 2016.

**INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.** Disponível em: <<http://www.inpe.br>> e <<http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br>> Acesso em maio de 2016.

JACOBI, P. R. et al **Crise hídrica na Macrometrópole Paulista e respostas da sociedade civil.** In: Revista Estudos Avançados, n. 29, v. 84. São Paulo, 2015.

MARENGO, J. A. et al **A seca e a crise hídrica de 2014 – 2015 em São Paulo.** In: Revista USP, n. 106, São Paulo, 2015.

NOBRE, A.D. **O Futuro Climático da Amazônia,** Relatório de Avaliação Científica. Patrocinado por ARA, CCST-INPE, e INPA. São José dos Campos, Brasil, 42 p., 2014.

**Observatório do Comitê da Bacia Hidrográfica Rio Sorocaba-Tietê -** disponível em <<http://observatoriodabacia.sor.ufscar.br>>. Acesso em junho de 2016.

**Prefeitura Municipal de Campinas.** Plano Municipal de Recursos Hídricos – Volume I: Panorama e estado dos recursos hídricos, Campinas, 2ª Edição, 2016.

**SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.** Relatório de Sustentabilidade, 2013.

**SANASA – Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento S/A.** Disponível em [www.sanasa.com.br](http://www.sanasa.com.br). Acesso em maio de 2016.

SWYNGEDOUW, E. **Privatizando o H2O: Transformando águas locais em dinheiro global.** In: Revista Brasileira Estudos Urbanos e Regionais, v. 6, n. 1, p. 33 – 53, 2004.

TUFFANI, M. **Um alerta de 1977 para a crise da água.** Disponível em <http://mauriciotuffani.blogfolha.uol.com.br/2014/11/13/um-alerta-de-1977-para-a-crise-da-agua>. Acesso em maio de 2016.

TUNDISI, J. G. **Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções.** In: Revista Estudos Avançados, n. 22, v. 63. São Paulo, 2008.



## **GOVERNANÇA DOS RECURSOS HÍDRICOS: A PARTICIPAÇÃO NO PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO EM COMITÊS DE BACIA HIDROGRÁFICA**

### **WATER RESOURCES GOVERNANCE: PARTICIPATION IN DECISION-MAKING IN THE RIVER BASIN COMMITTEES**

Flávia Darre Barbosa

flavia\_darre@yahoo.com.br

Universidade Federal de São Carlos/UFSCar.

Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais/PPGCam

Frederico Yuri Hanai

fredyuri@ufscar.br

Universidade Federal de São Carlos. UFSCar

Departamento de Ciências Ambientais/DCAm/PPGCam

Paulo Augusto Romera e Silva

romera948@gmail.com

Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos. CTH/DAEE

Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo

#### **Resumo**

O objetivo do presente artigo é propor reflexões sobre as possíveis formas e situações de participação na gestão dos Recursos Hídricos, no âmbito das Políticas de Recursos Hídricos com o foco direcionado aos Comitês de Bacia, sob o olhar de que a participação deve ser vista como um conceito dinâmico. Para tanto, parte-se do princípio de que a gestão dos recursos hídricos no Brasil passa por importantes mudanças na forma de governança, sobretudo no fim da década de 80. Entre estas mudanças está a inclusão da participação no novo modelo de gestão. O artigo discute, a partir de uma revisão bibliográfica e reflexão crítica, quatro formas para a participação nas Políticas de Recursos Hídricos e suas implicações para a gestão.

**Palavras - chaves:** Políticas de Recursos Hídricos, Comitês de Bacia Hidrográfica, Participação

#### **Abstract**

The aim of this paper is to propose reflections on the possible ways and conditions of participation in the water resources management within the Water Resources Policy with the focus directed to the Basin Committees, under the gaze of that participation should be seen as a dynamic concept. Therefore, it is assumed that the water resources management in Brazil is going through major changes in governance, especially in the late 80. Among these changes is the inclusion of participation in the new management model. This article discusses, from a bibliographic review and critical reflection, four ways to participate in the Water Resources Policy and its implications for management.

**Keywords:** water resources policy, committees of river basins, participation.





## 1. INTRODUÇÃO

As ações que impactam negativamente o meio ambiente como o desmatamento e a poluição, somadas a falhas de governança dos recursos naturais, dentre eles da água, estão provocando o crescente desequilíbrio entre a demanda hídrica e a oferta, gerando um déficit de água cada vez mais grave, em escala global, que suscita desafios regionais e locais.

A preocupação mais explícita com a situação dos recursos hídricos, em escala global, aparece em diversas conferências sobre o meio ambiente, desde o final da década de 1970, quando estas colocam como tema norteador das discussões a questão da projeção da escassez relativa aos recursos hídricos (MARTINS, 2015) enfatizando a necessidade de uma abordagem integrada no gerenciamento dos recursos hídricos, que considerasse para a gestão os diversos segmentos sociais e seus interesses.

O governo brasileiro, respaldado pelo cenário das conferências mundiais e pelo cenário interno político de redemocratização, começa a promover importantes mudanças na gestão dos recursos hídricos a partir da Constituição Federal do ano de 1988, quando extingue o domínio privado da água e define os critérios para a outorga de direitos de seu uso (BRASIL, 1988).

Tal alteração na forma de gestão dos recursos hídricos desencadeou mudanças institucionais no que diz respeito à participação nas decisões de gestão, que também foram respaldadas pela Constituição Federal, quando esta promove a abertura para a criação de conselhos e colegiados das mais diversas áreas de gestão pública no país.

Todas as mudanças apontadas delinearam o caminho rumo à boa governança hídrica, principalmente se for considerado que, a base da boa governança deve abarcar arranjos institucionais diversificados, que fomentem o diálogo entre sociedade e governo.

Após a promulgação da Constituição Nacional, o Estado de São Paulo é o primeiro a estabelecer, em sua Constituição Estadual de 1989, as diretrizes para a gestão dos recursos hídricos por intermédio da seção II do Capítulo IV. Para o presente artigo é importante destacar, na seção, o Art. 205 que promove a ampliação da participação nas decisões de gestão, quando congrega município, órgãos estaduais e sociedade civil no gerenciamento dos recursos hídricos (SÃO PAULO, 1989).

É a partir da iniciativa do Estado de São Paulo e, com características semelhantes à lei paulista, que muitos estados criam suas legislações para a gestão dos recursos hídricos. Tais ações culminam na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) - Lei Federal nº 9433 de



08 de janeiro de 1997 - chamada de *Lei das Águas* (ABERS e JORGE, 2005).

Dentre os fundamentos da Lei nº 9433 é importante destacar o inciso VI do Art. 1º, que trata da inclusão da participação no modelo de gestão dos recursos hídricos da seguinte forma,

Art. 1º-

VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. (BRASIL, 1997)

Com este fundamento, a *Lei das Águas* institui uma forma inovadora de gestão para o país ao considerar representantes dos três setores sociais, promovendo teoricamente o diálogo necessário para a boa governança. Além da sociedade civil organizada e o poder público, os usuários de água são incorporados na gestão por conta da preocupação com o valor da água (cobrança: princípio poluidor-pagador associado ao controle da poluição) e outorga destes recursos (ABERS e KECK, 2004.).

Para Martins (2015) "no Brasil, o movimento que se tem nomeado por governança da água passa justamente pelos processos de descentralização administrativa e pela participação de distintos setores sociais nas práticas gestoras" (MARTINS, 2015. p 221.).

Então é possível aferir que a participação ganha espaço na gestão dos recursos hídricos no Brasil, primeiro com a Constituição do Estado de São Paulo, seguido da Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (e posteriormente de outros Estados) e da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Contudo a participação, fundamental para o novo modelo de governança que começa a ser adotado, ocorre de diferentes maneiras. Neste sentido, este artigo tem como objetivo discutir sobre as possíveis formas e situações de participação na gestão dos Recursos Hídricos, no âmbito das Políticas de Recursos Hídricos, com o foco direcionado aos Comitês de Bacia.

## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho teve como ponto de partida a revisão bibliográfica, por meio da leitura de livros, artigos científicos, legislações e web sites que tratam principalmente dos temas: governança de recursos hídricos, Comitês de Bacia Hidrográfica, Políticas Públicas e participação.

A partir da leitura e sistematização das informações, considerando os temas principais da pesquisa, foi realizada a reflexão crítica, que possibilitou somar a experiência da autora às



informações levantadas pela revisão bibliográfica, permitindo novas interpretações e questionamentos, que levaram a proposição de reflexões sobre possíveis formas de participação na gestão dos Recursos Hídricos, conforme o objetivo proposto.

### **3. A PARTICIPAÇÃO NA POLÍTICA DE RECURSOS HÍDRICOS COM FOCO AOS COMITÊS DE BACIA**

Conforme mencionado, o primeiro estado a incluir a participação no modelo institucional de gestão de recursos hídricos, foi o estado de São Paulo. No ano de 1991, a Lei nº 7.663/1991 instituiu o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, que promove a abertura à participação por meio da criação de colegiados deliberativos representativos e consultivos, que são o Conselho Estadual de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacia Hidrográfica.

Como o foco do presente estudo é o Comitê de Bacia Hidrográfica, a discussão não irá adentrar sobre os detalhes e composição do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, o que não anula a importância desta ressalva sobre o conhecimento da sua existência.

O Artigo 24 - incisos I; II e III da Lei supracitada - determinam que os Comitês de Bacia Hidrográfica, que são órgãos consultivos e deliberativos, deverão ser compostos por,

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

Em 1997 a Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997), adotou modelo semelhante ao do estado de São Paulo ao propor a gestão descentralizada e participativa, integrando ao Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, entre outras, a instância participativa dos Comitês de Bacia Hidrográfica.

Diferente da Legislação do Estado de São Paulo, a Política Federal dispõe que os Comitês de Bacia deverão ser formados, conforme Artigo 39, por representantes:



I - da União; II - dos Estados e do Distrito Federal cujos territórios se situem, ainda que parcialmente, em suas respectivas áreas de atuação; III - dos Municípios situados, no todo ou em parte, em sua área de atuação; IV - dos usuários das águas de sua área de atuação; V - das entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia. (BRASIL, 1997)

Incluindo ainda um representante do Ministério das Relações Exteriores para rios fronteiriços e transfronteiriços de gestão compartilhada, e representantes de Comunidades Indígenas e da FUNAI em bacias que abrangem terras indígenas.

Ao adotar esta outra configuração para a participação (e representação) nos Comitês de Bacia, a legislação federal

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

Então, ao estabelecer os espaços participativos dos Comitês de Bacia Hidrográfica, a gestão centralizada no governo feita até então, dá lugar a uma gestão descentralizada, muito embora este não seja o único motivo para a descentralização. Jacobi e Fracalanza (2005), por exemplo, atribuem a descentralização à adoção da bacia hidrográfica como unidade para planejamento e gestão.

Sobre a composição dos Comitês, Martins (2015) traz a seguinte reflexão,

"Regulados pela legislação federal (para os rios de domínio da União) ou pelas legislações estaduais, os Comitês variam na forma de denominação dos segmentos partícipes e nos percentuais de representação destes segmentos. Mas, a despeito das fórmulas de classificação, todos integram representantes de governos (federal, estaduais e municipais), dos chamados grandes usuários do recurso [setor elétrico, indústrias, setor agrícola] e da sociedade civil organizada (ONGs, movimentos sociais, instituições de pesquisa, associações profissionais e sindicatos, dentre outros)" (MARTINS, 2015. p 222.)

Com esta configuração, conforme Martins (2015),

"os Comitês de Bacia Hidrográfica, para além de esferas administrativas, deveriam tornar-se também arenas políticas responsáveis pela governança da água em nível local, articulando em sua composição a participação de usuários, da sociedade civil organizada e de todas as esferas de governo envolvidas. O funcionamento de cada comitê deveria constituir-se regionalmente em um efetivo parlamento das águas." (MARTINS, 2015. p 223.)





Mas comumente ocorre que, o conjunto de segmentos representados nos Comitês de Bacia, em geral, se traduz em interesses diferenciados. Usuários com interesses voltados a disponibilidade e qualidade da água, em usos concorrentes e muitas vezes conflitantes entre os próprios usuários. O poder público promove a implantação das políticas setoriais. A sociedade civil possui uma multiplicidade de interesses que podem ser focados tanto em aspectos coletivos como em interesses corporativos (ANA, 2011). Toda esta situação resulta em falhas e lacunas na gestão.

Ainda é importante considerar que nem todas as bacias, estaduais e federais, possuem comitês de bacia instaurados, e a própria legislação permite que sejam feitos outros arranjos para a gestão dos recursos hídricos. Não é possível contabilizar a quantidade exata de comitês no Brasil, considerando os comitês de bacia que estão sendo instaurados até o ano de 2016.

Conforme experiência profissional da autora<sup>1</sup>, muitos comitês estão em processo de instalação. Outros estão em processo de reconfiguração conforme delimitação territorial da bacia. Segundo dados dos Comitês de Bacia, atualizados em 2016, existem no país 197 Comitês Estaduais e nove (09) Comitês interestaduais de domínio Federal (Brasil, CBH. 2016).

#### 4. DISCUSSÃO

Segundo Campos e Fracalanza (2010, p. 368) "governança, (...) é um processo em que novos caminhos, teóricos e práticos, são propostos e adotados visando estabelecer uma relação alternativa entre o nível governamental e as demandas sociais e gerir os diferentes interesses existentes", e que no caso dos recursos hídricos deve ocorrer também por meio da inclusão da participação nas decisões de gestão.

Contudo, o conceito de participação é dinâmico. A participação adquire conotações que irão depender do contexto político, social e histórico e também das práticas sociais as quais está associada.

Pateman (1992) retoma diversos autores, dentre eles Rousseau, que para a autora é o teórico por excelência da participação, destacando o sentido educativo que este autor dá à participação em sua obra *Do Contrato Social* (1762). Discorre que para Rousseau a

---

<sup>1</sup> A autora trabalhou no projeto Água: Conhecimento para gestão, lecionando em 13 Estados brasileiros para capacitação dos membros do SINGRH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, entre os anos de 2013 a 2015



participação provoca um efeito psicológico em quem participa e por isso "é bem mais do que um complemento protetor de uma série de arranjos institucionais" (PATEMAN, 1992, p. 35).

Na dimensão política, Moroni (2009) traz uma reflexão importante quando assinala que "a participação, antes de tudo, é a partilha do poder e o reconhecimento do direito a interferir de maneira permanente nas decisões políticas [...] quando aspirações e necessidades dos diferentes segmentos da população podem ser expressas no espaço público" (MORONI, 2009, p.112). Para este autor, a participação também é um processo educativo pedagógico.

Evans (2013) discorre que, de forma geral, "essa ênfase no papel dos cidadãos na formulação e execução de políticas é vista como um método importante para gerar legitimidade e senso de apropriação das intervenções governamentais" (EVANS et al., 2013, p. 24.), tornando as políticas governamentais mais eficazes e legítimas (EVANS et al., 2013).

O autor Bordenave (1994) coloca que, em linhas gerais, "[...] a palavra participação vem da palavra parte. Participação é fazer parte, tomar parte ou ter parte" (BORDENAVE, 1994, p. 22), ressaltando que as expressões: ter, fazer e tomar adquire sentidos diferentes dependendo da intenção do participante gerando níveis distintos de participação que estão balizados no como se toma parte e não no quanto (BORDENAVE, 1994).

Adentrando um pouco mais na discussão sobre o conceito de participação, vale conceituar a Participação Social na gestão pública democrática. Gadotti (2014) traz uma definição importante. Para este autor a Participação Social é aquela que ocorre "nos espaços e mecanismos do controle social como nas conferências, conselhos, ouvidorias, audiências públicas etc." (GADOTTI, 2014, p.2), onde atua a sociedade civil organizada, aprimorando a democracia e qualificando a política pública (GADOTTI, 2014).

Direcionando esta breve discussão para a gestão dos recursos hídricos é possível identificar diferentes formas e/ou situações de participação. A primeira forma identificada diz respeito à instituição do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH) que inclui a participação na gestão por meio de colegiados deliberativos representativos que são os Comitês de Bacia Hidrográfica, sendo uma forma legítima institucional para as decisões de gestão.

Abers e Keck (2004) destacam que, dentre os novos espaços de participação para a gestão dos recursos hídricos, os Comitês de Bacia possuem o papel central, pois é de sua competência definir as regras e prioridades a serem seguidas com relação aos instrumentos de gestão da água [como, por exemplo, os Planos de Bacia, a aprovação dos relatórios de



situação de recursos hídricos, outorga e cobrança dos recursos hídricos, dentre outros], levando em conta os interesses dos segmentos sociais de forma amplamente participativa (ABERS e KECK, 2004; ANA, 2011), por meio das atribuições deliberativas, propositivas e consultivas, além de atuarem em primeira instância administrativa (ANA, 2011).

Jacobi e Fracalanza (2005) discutem que um dos grandes desafios para essa nova forma de gestão é fazer com que estes espaços sejam efetivamente públicos, referindo-se aos Comitês de Bacia.

Relacionando a discussão feita por Bordenave (1994), Moroni (2009), Jacobi e Fracalanza (2005), Abers e Keck (2004) e Evans (2013) no âmbito dos Comitês de Bacia, pode ser delimitada uma segunda forma de participação que ocorre na medida em que, para compor estes espaços terão participação três segmentos sociais: poder público, sociedade civil organizada e setor privado [usuários de água]. Com esta configuração, este arranjo institucional permite que todos os segmentos da sociedade façam parte da gestão.

Uma terceira forma de Participação que pode ser delimitada refere-se especificamente à participação da sociedade civil organizada dentro dos espaços públicos [Comitê de Bacia Hidrográfica]. As novas políticas de recursos hídricos abriram espaços para que a sociedade civil organizada pudesse também deliberar sobre a gestão pública desses recursos. Trata da inclusão da participação social para deliberar sobre a gestão, mencionada por Gadotti (2014).

Por fim a quarta forma/situação de participação ocorre na medida em que, nestes espaços deliberativos estão sendo adotadas práticas (técnicas) participativas<sup>2</sup> de construção coletiva, que devem contribuir para definir metas e prioridades de gestão para a construção dos Planos de Bacia, entre outros instrumentos de gestão. Tais práticas comumente adotam procedimentos metodológicos que levam ao consenso entre os participantes, e são realizadas em reuniões públicas onde são feitos diagnósticos sobre a situação socioambiental dos recursos hídricos, e deveriam fazer parte também da esfera educacional. Teoricamente ao participarem das oficinas, os participantes tomam parte no processo de gestão, e que como apontou Bordenave (1994) "tomar parte" é uma forma de participação.

---

<sup>2</sup> A fim de exemplificar algumas práticas adotadas é possível citar como exemplo o diagnóstico participativo da Unidade de Gestão de Recursos Hídricos Paranapanema (UGRH-Paranapanema) realizado em 2014, onde foram utilizadas as técnicas do Mapeamento Ambiental Participativo (MAP) e a análise SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats). Outro exemplo foi a utilização do BIOMAPA integrado a ZOO (Ziel-Orientierte Projekt Planung) em 2007 durante a elaboração do Plano de Bacia do Comitê do Baixo Tietê.



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É incontestável que a Política Nacional de Recursos Hídricos promoveu muitos avanços, sobretudo institucionais, quando legitimou espaços para a gestão participativa deliberativa, modificando a forma de governança destes recursos.

Contudo a participação na gestão dos recursos hídricos se dá de diferentes formas com diferentes implicações. A primeira forma identificada é a própria criação dos Comitês de Bacia, ou seja, a criação destes espaços participativos legítimos. O próprio espaço já delimita uma forma de participação na gestão. Com este novo formato de gestão, a Política Nacional de Recursos Hídricos promove teoricamente a integração dos usos da água, que por princípio são conflitantes, corroborando com os princípios da sustentabilidade, tão discutidos no cenário mundial.

Por outro lado ainda é preciso avançar na implantação dos Comitês de Bacia em todos os estados da Federação, ou ao menos que se implantem outros arranjos institucionais que façam o mesmo papel dos Comitês, de serem espaços para gestão participativa.

A segunda forma identificada de participação é a composição tripartite dos Comitês, uma inovação na forma de gestão dos recursos hídricos. Além da sociedade civil organizada e do poder público, os usuários de água são incorporados na gestão por conta da preocupação com o valor da água [cobrança: princípio poluidor-pagador associado ao controle da poluição] e outorga destes recursos (ABERS e KECK, 2004.).

No entanto, espera-se que nos Comitês de Bacia Hidrográfica esteja a representação de “toda” a sociedade através da escolha de representantes do poder público, usuários e organização civil de forma legítima. Mas os levantamentos realizados para este artigo apontam gargalos com relação aos interesses dos segmentos, que remetem as decisões de gestão, e acabam interferindo para a gestão verdadeiramente participativa.

A terceira forma identificada é a inclusão da participação da sociedade civil organizada nas decisões de gestão. Até antes da implementação da *Lei das Águas*, as decisões de gestão, e a própria gestão dos recursos hídricos, era feita de forma centralizada nos governos federal e estadual, conforme colocam Abers e Keck (2005). Até então, o que havia no país em relação à participação da sociedade civil organizada na gestão dos recursos hídricos era uma participação limitada e apenas consultiva.

Mesmo com a abertura da participação da sociedade civil organizada não é possível qualificar esta participação. É preciso verificar se, com a inclusão da participação da





sociedade civil organizada, realmente está acontecendo o Parlamento das Águas nestes espaços como sugeriu Martins (2015) e se a qualificação da política pública e o aprimoramento da democracia de fato estão ocorrendo.

A última forma de participação trata das práticas e técnicas participativas de construção coletiva, que a princípio estão sendo adotadas nos comitês para que se estabeleçam diagnósticos e consensos, sobretudo para a construção dos instrumentos de gestão. Tais práticas devem possuir o sentido educativo e psicológico do participar, apontado por Pateman (1992) e Moroni (2009), principalmente porque participam das reuniões os técnicos, os gestores e os atores dos segmentos sociais que estão envolvidos diretamente com a gestão dos recursos hídricos. Além disso, é necessário averiguar a intenção dos participantes e o nível de participação que está ocorrendo na questão do "como se toma parte" do processo, como sugeriu Bordenave (1994).

Então, considerando que a gestão participativa é uma dimensão fundamental para a boa governança dos recursos hídricos, é necessário que se façam outros estudos, teóricos e práticos, nestes espaços dos Comitês de Bacia, para melhor compreensão das formas de participação apontadas, a fim de diminuir os gargalos que ainda existem mesmo passados 20 anos da instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos.

## 6. REFERÊNCIAS

ABERS, Rebeca. N.; KECK, Margaret. Comitês de Bacia no Brasil: uma abordagem política do estudo da participação social. In: **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais** (ANPUR), v. 6, n.1, p. 55-69, 2004.

\_\_\_\_\_; JORGE, Karina D. Descentralização da Gestão da Água: Por que os comitês de bacia estão sendo criados? In: **Revista Ambiente & Sociedade** – Vol. VIII nº. 2 jul./dez. 2005. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v8n2/28607.pdf>>. Acesso: março de 2016.

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

BRASIL. Presidência da República. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988**. Institui o Estado Democrático e dá outras providências. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm)>. Acesso: junho; agosto; novembro de 2015.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001,



de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm)>, acesso em novembro de 2015.

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

CAMPOS, Valéria Nagy de Oliveira; FRACALANZA, Ana Paula. Governança das águas no Brasil: conflitos pela apropriação da água e a busca da integração como consenso. In: **Revista Ambiente & Sociedade**. Campinas v. XIII n. 2, p. 365-382, jul.-dez. 2010.

EVANS, Mark. et al. **Participação Social**: textos para discussão. ANTERO, Samuel A; SALGADO, Valéria, A.B.(Orgs.). Fundação Instituto para o Fortalecimento das Capacidades Institucionais – IFCI / Agência Espanhola de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento – AECID / Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MPOG / Editora IABS, Brasília-DF, Brasil - 2013. 392p.

GADOTTI, Moacir. Educar para a sustentabilidade. In: **Revista Inclusão Social**, Brasília, v. 3, n. 1, p. 75-78, out. 2007/mar. 2008. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/inclusao/index.php/inclusao/article/viewFile/113/122>>, Acesso: janeiro de 2016.

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

MARTINS, Rodrigo Constante. Fronteiras entre desigualdade e diferença na governança das águas. In: **Revista Ambiente & Sociedade**. São Paulo v. XVIII n. 1, p. 221-238. Jan.-mar. 2015.

MORONI, José Antonio. O direito à participação no governo Lula. IN: AVRITZER, Leonardo (Org.). **Experiências nacionais de participação social**. São Paulo: Cortez, 2009. 159 p.

PATEMAN, Carole. **Participação e Teoria Democrática**. Rio De Janeiro: Paz e Terra, 1992. 161p.

SÃO PAULO (Estado). Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo. **CONSTITUIÇÃO ESTADUAL**, DE 05 DE OUTUBRO DE 1989. Decreta a CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/constituicao/1989/cons.10.1989.html>>. Acesso: 25 de abril de 2016.

\_\_\_\_\_. **Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Estado de São Paulo**. SigRH. Portal do Governo do Estado de São Paulo, para informações sobre Gestão dos Recursos Hídricos. Disponível em <[www.sigrh.sp.gov.br](http://www.sigrh.sp.gov.br)>. Acesso em 26 de junho de 2016.

\_\_\_\_\_. **Lei Estadual nº 7.663**, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei-7663-30.12.1991.html>>, acesso em 16 maio de 2016.



## A ATUAÇÃO DO COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ NA GESTÃO DO SISTEMA CANTAREIRA

### THE ALTO TIETE BASIN COMMITTEE ACTION IN THE CANTAREIRA SYSTEM MANAGEMENT

Izabela Penha de Oliveira Santos

[izabela.santos04@gmail.com](mailto:izabela.santos04@gmail.com)

Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental/Instituto de  
Energia e Ambiente/Universidade de São Paulo

#### RESUMO

O presente estudo realizou um levantamento documental preliminar sobre o contexto institucional do funcionamento do CBH-AT na gestão do Sistema Cantareira, a partir da compressão da organização institucional do Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CBH-AT); considerando as atribuições dadas aos Comitês pela Lei Federal, Estadual (SP) e pela Portaria DAEE 1213/2004. Os documentos analisados permitiram identificar a existência de alguns conflitos (internos e externos) e limitações da sua atuação como colegiado deliberativo. Observou-se que algumas propostas foram discutidas e apresentadas no decorrer do tempo pelo Comitê, mas, todavia, o papel do mesmo foi colocado à margem das tomadas de decisão no momento crítico da crise. Muito embora, a situação de crise hídrica tenha despertado uma mobilização dos membros participantes do colegiado quanto a importância e legitimidade do seu envolvimento no debate da governança da água na Região Metropolitana de São Paulo.

**Palavras-chave:** Comitê de Bacias Hidrográficas; Gestão de Recursos Hídricos; Sistema Cantareira.

#### ABSTRACT

This study conducted a preliminary documentary survey of the institutional context of the CBH-AT operation in the management of the Cantareira System, from a comprehension of the institutional organization of the Alto Tiete Committee Basin in System management Cantareira; considering the powers given to Committees by Federal Law, State (SP) and the CBH-AT by Ordinance DAEE 1213/2004. The documents reviewed have identified the existence of some conflicts (internal and external) and limitations of its role as a deliberative council. It was noted that some proposals were discussed and presented over time by the Committee, but that, however, the role of that was placed on the margins of decision-making at the critical moment of the crisis. Although, the water crisis has sparked a mobilization of participants collegiate members and the importance and legitimacy of their involvement in water governance debate in the Greater São Paulo.



**Keywords:** Basin Committee; Water Resources Management; Cantareira System

## INTRODUÇÃO

No início da década de 1990, a política de águas no Brasil passou por uma reforma que teve como objetivos principais tornar a gestão de recursos hídricos descentralizada ao nível de bacia hidrográfica, promovendo a integração de usuários em uma arena de decisão que permita a participação e negociação dos diferentes interesses. Sendo assim, em 1991, a Política Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo (Lei Estadual nº 7.663/1991) atribuiu deliberação a colegiados participativos, os comitês de bacia, para a gestão compartilhada de recursos hídricos na região da bacia hidrográfica. Da mesma forma, em 1997, seguiu a Política Nacional de Recursos Hídricos do Brasil (Lei Federal nº 9.433/1997).

Os comitês de bacia hidrográfica exprimem uma concepção de gestão ambiental democratizante, pois supõem o reconhecimento do caráter conflitivo dos diferentes interesses e valores a respeito dos recursos ambientais que tem como missão gerir, e que prezam, antes de tudo, por procedimentos de diálogo e negociação para a confluência desses interesses (FLORIT; NOARA, 2010). Para Abers et al. (2010), a participação em comitês de bacia possui três funções: promover a inclusão política; estimular processos deliberativos interativos; e, aumentar o controle da sociedade sobre o Estado. E, são espaços públicos de interação, mas principalmente de negociação (JACOBI, 2009).

Entretanto, quase 20 anos após da promulgação da Política Nacional de Recursos Hídricos e da criação de comitês de bacia, assim como conselhos gestores de outras áreas, tem sido verificada uma baixa eficiência dos mesmos quanto a incidência em políticas públicas, e muitas limitações quanto ao seu potencial democratizante. Uma grande parte da literatura a respeito de comitês de bacia hidrográfica relata que há poucas evidências de que eles “contribuem, de fato, para que as vozes dos excluídos sociais e políticos sejam ouvidas pelo Estado” (ALMEIDA; TATAGIBA; 2012; ABERS; KECK, 2008).

A ideia que se tem é que muitos conselhos não conseguem penetrar no *modus operandi* de formulação e execução de políticas públicas pelo Estado, e mantem seu





funcionamento a margem desse processo, orbitando, mas, não necessariamente, impactando.

Esta análise traduz um enorme paradoxo quanto a compreensão de real efetividade dos Conselhos *vis-à-vis* seu potencial como modelo participação. Almeida e Tatagiba (2012) salvaguardam que se os conselhos foram apostas de um modelo democrático mais participativo, hoje refletem conquistas inegáveis do ponto de vista da construção de uma institucionalidade democrática entre nós. As autoras sugerem que esse paradoxo está relacionado a uma baixa ancoragem institucional e societária dessas instâncias participativas. E, propõem repensar um novo olhar dado aos conselhos, no intuito de procurar outros parâmetros para fazer análises e considerações. “Cada vez torna-se mais evidente que não é suficiente analisar os conselhos olhando apenas para suas dinâmicas internas. É preciso recuperar o ambiente mais amplo no qual eles se situam e sobre o qual buscam incidir” (ALMEIDA; TATAGIBA, 2012, pág.72).

Nessa perspectiva, questiona-se neste estudo *qual o contexto amplo no qual o Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CBH-AT) está inserido para a gestão do Sistema Cantareira?* Assim, tem-se por objetivo principal realizar um levantamento preliminar sobre o contexto institucional de funcionamento do CBH-AT na gestão do Sistema Cantareira (2004-2015).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O Sistema Cantareira é formado por uma série de reservatórios, túneis e canais, que captam e desviam água da Bacia Hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (BH-PCJ), onde se localiza a região metropolitana de Campinas (RMC), com 4,5 milhões de habitantes, para a bacia do rio Juqueri, realizando, nesse momento, a transposição de águas para a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (BH-AT) (GEO Cidade de São Paulo, 2004; WHATELY; CUNHA, 2007).

A primeira autorização para a derivação de até 33m<sup>3</sup>/s para distribuição na RMSP concedida à Sabesp foi dada pela Portaria nº750, do Ministério das Minas e Energia – MME, em 05 de agosto de 1974 e publicada no Diário Oficial da União em 08 de agosto de 1974, estabelecendo um prazo de 30 anos de vigência dessa autorização. A renovação da outorga do Sistema Cantareira ocorreu através da Portaria



DAEE nº 1213/2004, na qual a gestão do sistema passou a ser compartilhada entre a região do Alto Tietê e PCJ, onde mensalmente são definidas as vazões para as duas regiões, conforme pré-estabelecido<sup>1</sup> na Portaria.

Para a compreensão da organização institucional do Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CBH-AT) na gestão do Sistema Cantareira foi realizado um levantamento documental a partir das atribuições dadas aos Comitês de bacias hidrográficas em geral pela Lei Federal nº 9433/97, Estadual (SP) nº 7663/91, e, para o CBH-AT pela Portaria DAEE 1213/2004. Assim como, foi realizada uma pesquisa quanto à estrutura do Comitê para identificar sua organização para a execução desta ação específica. Os documentos foram levantados no site do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH) e no site oficial do CBH-AT.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da Política Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo (Lei Estadual nº 7663/91) propõe uma mudança de governança em relação aos recursos hídricos no estado de São Paulo, a partir de uma gestão integrada, descentralizada e participativa. Os comitês de bacia hidrográfica, como órgãos consultivos e deliberativos de nível regional e, a eles competem: aprovar a proposta da bacia hidrográfica, para integrar o Plano Estadual de Recursos Hídricos e suas atualizações; aprovar a proposta de programas anuais e plurianuais de aplicação de recursos financeiros em serviços e obras de interesse para o gerenciamento dos recursos hídricos; promover entendimento, cooperação e eventual conciliação entre os usuários dos recursos hídricos; promover estudos, divulgação e debates, dos programas prioritários de serviços e obras a serem realizados no interesse da coletividade; entre outros (Lei Estadual nº 7.663/1991, artigo 4º). A Lei Estadual também permite a criação de Câmaras Técnicas, de caráter consultivo, para o tratamento de questões específicas de interesse para o gerenciamento dos recursos hídricos.

---

<sup>1</sup> Para as bacias PCJ são destinados 3m<sup>3</sup>/s de vazão primária e 2m<sup>3</sup>/s de vazão secundária, totalizando 5m<sup>3</sup>/s. Para a Grande São Paulo são enviadas 24,8m<sup>3</sup>/s de vazão primária e 6,2m<sup>3</sup>/s de vazão secundária, o que totaliza 31m<sup>3</sup>/s. As vazões primárias são as vazões garantidas em caso dos reservatórios atingirem limites críticos de reservação. As secundárias são o acréscimo à vazão primária em caso de o reservatório estar fora de seu volume crítico de armazenamento (PCJ, 2013).



No momento de promulgação da Lei Estadual ficou criado o Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, e, o Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, este último já possuía uma formatação e atuação anterior a Lei.

Segundo Abers e Dino (2005), a análise e comparação de diferentes organismos de gestão é complexa, pois os mesmos se diferenciam em diversos aspectos, como: composição, poderes deliberativos, efetividade, dinâmica interna e até mesmo a motivação de criação, sendo uns frutos de mobilização local, enquanto outros foram inicialmente criados “no papel” por órgãos gestores, com o processo de mobilização ocorrendo posteriormente, ou não. De forma que o conhecimento a respeito do contexto de criação e mobilização do Comitê pode auxiliar na análise de suas deliberações.

O CBH-AT compõe o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRH e, é constituído por representantes dos três segmentos: estado, município e sociedade civil, com participação paritária, sendo 18 membros por segmento (CBHAT, 2015).

O Sistema Cantareira possui um de seus reservatórios na área da bacia hidrográfica do Alto Tietê (conforme Figura 1), portanto, cabe ao comitê respectivo arbitrar sobre a sua gestão, juntamente com órgãos federais e demais colegiados da área, conforme define a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Portaria DAEE 1213/04.

No levantamento documental da Portaria DAEE nº1213 de 2004 pôde-se verificar as atribuições dadas ao CBH-AT na gestão do Sistema, citadas na Quadro 1 abaixo.

**Quadro 1-** Atribuições dadas ao CBH-AT na gestão do Sistema Cantareira.

Portaria	DAEE	nº	
1213/2004			<p>ARTIGO 10 - As regras de operação apresentadas nos Art. 4º e 5º desta Portaria poderão ser desconsideradas em situações emergenciais.</p> <p>§1º - Serão consideradas situações emergenciais aquelas em que fique caracterizado risco iminente para a saúde da população, para o meio ambiente e estruturas hidráulicas que compõem o Sistema Cantareira devido a acidentes ou cheias.</p> <p>§2º - <b>As operações do sistema durante períodos de emergência serão realizadas pela SABESP, com o acompanhamento dos Comitês PCJ e AT – Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, devendo, após os</b></p>



	<p>eventos, a SABESP, imediatamente, comunicar os fatos ao DAEE e à ANA.</p>
	<p>ARTIGO 11 - A SABESP deverá elaborar, no prazo de 12 (doze) meses a partir da publicação desta Portaria, <b>em articulação com</b> o DAEE, a ANA e <b>os Comitês PCJ e AT</b>, um Plano de Contingência para ações durante situações de emergência.</p>
	<p>ARTIGO 12 – A SABESP fica obrigada a implantar, manter e operar as estações de monitoramento contínuo dos níveis d’água das estações fluviométricas e limnimétricas nos pontos de controle do Sistema Cantareira e disponibilizar as informações em tempo real.          §2º A SABESP terá o prazo de 6 (seis) meses para ajustar com a ANA e o DAEE o programa de implantação das estações nos pontos de controle e a <b>definição de seus respectivos procedimentos operacionais, com a participação do Comitê AT</b> e do Comitê PCJ, este representado por sua Câmara Técnica de Monitoramento Hidrológico – CT-MH.</p>

Fonte: Elaborado pela autora, grifo próprio, com base na Portaria DAEE 1213/04.

A partir deste levantamento, percebe-se que as atribuições do CBH-AT se referem estritamente à *participação na gestão em situações emergenciais*. No funcionamento normal do Sistema, fica apenas a cargo do CBH-PCJ e a SABESP, respaldados por comunicado mensal da ANA e do DAEE, a definição de vazões a serem retiradas do Sistema (Artigo 6º, 7º da Portaria DAEE 1213/04). Desta forma, supõe-se que, no contexto de operação normal, não fica claro a autonomia do CBH-AT quanto a gestão de recursos do Sistema Cantareira, conferindo a SABESP o poder de decisão compartilhado apenas com o outro Comitê da bacia vizinha (CBH-PCJ).

Ademais, o Plano de Bacia do CBH-AT deverá subsidiar estudos e projetos que viabilizem a redução da dependência da SABESP do Sistema Cantareira, considerando os Planos de Bacia dos Comitês PCJ e AT (Artigo 16º). E, os programas permanentes de controle de perdas, uso racional da água, combate ao desperdício e incentivo ao reuso de água mantidos pela SABESP, deverão ser relatados anualmente ao DAEE e à ANA que disponibilizarão os dados ao Comitê das Bacias Hidrográficas do Alto Tietê e dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Artigo 17º).





A partir desse aparato legal, buscou-se compreender como o CBH-AT se organiza para tratar sobre a gestão do Sistema Cantareira. Foi possível identificar no organograma institucional diferentes instâncias dentro da sua organização, como: o Subcomitê Juqueri-Cantareira; e, na Câmara Técnica de Planejamento e Articulação, os GTs de Gestão de Demanda e de Outorga Cantareira.

Conforme previsto na Lei Estadual, as discussões realizadas no âmbito das Câmaras Técnicas possuem caráter consultivo e devem ser levadas para plenárias do Comitê para que possa subsidiar decisões. Segundo Deliberação do CBH-AT nº 02, de 04 de junho de 2013, compete aos Subcomitês:

I– encaminhar propostas ao CBH-AT, acerca de matérias examinadas pelo Colegiado do Subcomitê e que sejam afetas à respectiva região;

II– elaborar o Plano de Trabalho que será submetido ao Plenário do CBH-AT, contendo objetivos, metas, ações e prazos, e com abrangência coincidente com o mandato; e,

III– articular assuntos de interesse da gestão de recursos hídricos com as instâncias sub-regionais de governança metropolitana, de associações e consórcios intermunicipais, e da sociedade civil afetas à respectiva região.

A busca realizada no site institucional do CBH-AT, identificou-se apenas a publicação de três atas de reuniões referentes a gestão de 2013-2015 (2 atas) e de 2015-2017 (1 ata). As falas dos atores sociais nas atas trazem um incômodo quanto à falta de reconhecimento de autonomia do Subcomitê Juqueri-Cantareira diante o CBH-AT. Assim como, no início de 2014, já evidenciavam a vulnerabilidade de municípios dependentes do Sistema frente à crise hídrica e a propunham estudo de alternativas para resolução da situação. Como destaca-se a seguir:

[...] o Sr. Prefeito do Município de Mairiporã, manifestou sobre o reclamo da perda de autonomia do Subcomitê e a centralização no CBHAT, afastando a sociedade civil organizada local de participação no subcomitê (Ata da 1ª Reunião do Subcomitê Juqueri-Cantareira Gestão 2015-2017, CBHAT, 2015).

[...]recomendou-se estudos para retomada de alternativa prevista no Plano Metropolitano de Águas de 1998/2000 (ETA Itaim/Moendas, com parte do remanescente do rio Juquery/Paiva Castro), para garantia do abastecimento das cidades de Franco da Rocha, Caieiras e Francisco Morato, que são totalmente dependentes do Sistema



Cantareira e estão cada dia mais vulneráveis frente a escassez hídrica, sendo àquela alternativa uma medida de interesse a ser estudada (Ata da 2ª Reunião do Subcomitê Juqueri-Cantareira Gestão 2013-2015, CBHAT, 2015).

Sobre esse aspecto, estudos sobre o funcionamento de comitês de bacia hidrográfica no Brasil como o realizado por Abers et al. (2010), os autores identificaram conflitos internos no Comitê Alto Tietê, onde apenas 53% afirmaram sentirem-se livres para expressar suas opiniões.

Citou-se anteriormente, que na Câmara Técnica de Planejamento e Articulação, há dois grupos de trabalho que discutem sobre o Sistema Cantareira sob óticas diferentes, conforme demonstrado no Quadro 2.

**Quadro 2** - Responsabilidades dos Grupos de Trabalho Outorga Cantareira e Demanda do CBH-AT.

<b>GT Outorga Cantareira</b>	<b>GT Demanda</b>
Responsável por elaborar manifestações do CBH-AT a respeito da renovação da outorga do Sistema Cantareira, com previsão de fornecimento de recursos hídricos da região das bacias PCJ (Piracicaba, Jundiaí e Capivari) para a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.	Responsável por propor ações ao CBH-AT que possam viabilizar a redução efetiva no consumo de água, além de definir indicadores para o acompanhamento da demanda.

Fonte: Elaborado pela autora, conforme CBH-AT, 2015.

Segundo divulgado no site institucional, o GT Outorga do Cantareira apresentou diversos documentos antes do agravamento da crise hídrica no Estado de São Paulo, no período 2013/2014. Foram identificadas três reuniões no ano de 2013 onde foram discutidas propostas para a negociação da renovação da outorga do sistema Cantareira. Todavia, por conta a situação de escassez hídrica, houve o adiamento das discussões sobre a renovação da outorga, inicialmente prevista para agosto de 2014, de forma que houve a suspensão das atividades do GT até o mês de junho de 2015. No presente momento, o GT retomou as discussões, pois há uma nova previsão para a renovação da outorga, outubro de 2015, porém não há informações sobre a respeito no site oficial.

O GT Demanda foi criado em maio de 2014, após o agravamento da crise hídrica no Estado de São Paulo. A partir desse momento, várias propostas sobre como



lidar com a crise hídrica, assim como, possíveis ações para diminuição do consumo de água foram fartamente discutidas e sugeridas em plenárias no Comitê. Como destaca-se abaixo:

[...] ficou decidida a elaboração de recomendações para os setores: agrícola, industrial, comércio e abastecimento. Foi sugerido que, além da elaboração das recomendações, o GT fizesse um evento convidando os usuários, empresários, administradores de condomínios etc., para que as recomendações não fiquem apenas no papel, a exemplo da Oficina de Esclarecimentos a Tomadores do FEHIDRO, elaborada pelo Comitê no mês de junho, que teve um número grande de participações e foi bem sucedida (Ata da 1ª reunião do GT Gestão da demanda da CT-PA, CBHAT, 2015).

Também, foi identificado em atas o descontentamento dos participantes quanto a ausência de representantes do Estado e da SABESP, assim como, a não transparência de informações sobre as ações pensadas sobre a crise.

[...]João (Embu das Artes) informou sobre o encaminhamento aprovado na última reunião do CBH-AT, referente à realização de moção de descontentamento do Comitê, pela ausência injustificada do Governo de São Paulo, da Sabesp e do DAEE, que não atenderam à convocação feita e não apresentaram informações sobre o Plano de Contingência adotado na presente crise hídrica, desconsiderando o direito básico de acesso a informações por parte da sociedade (...) Deliberou sobre i) a busca de uma atuação conjunta entre os três Comitês de Bacia: do Alto Tietê, do Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ) e do Paraíba do Sul; (ii) o questionamento e busca de informações sobre o que tem sido feito do Plano Diretor de Aproveitamento dos Recursos Hídricos da Macrometrópole Paulista, uma vez que não se tem qualquer notícia sobre a implementação da(s) proposta(s) indicada(s) no plano (ata da 7ª reunião do GT Gestão da demanda da CT-PA, CBHAT, 2015, grifo próprio).

Essas colocações chamam atenção para uma possível deslegitimação do CBH-AT quanto a gestão do Sistema Cantareira, haja vista que sua participação está prevista claramente em momentos de situações emergenciais, conforme a Portaria DAEE 1213/04. Assim como, o próprio Comitê busca maior reconhecimento e participação nas decisões.

A seguir, apresenta-se uma síntese temporal das deliberações realizadas pelo CBH-AT a respeito do Sistema Cantareira (Quadro 3).



**Quadro 3** - Síntese temporal das deliberações referentes ao Sistema Cantareira apresentadas pelo CBH-AT.

2013	2014
Deliberação CBH-AT nº 17/2013- Aprova manifestação sobre a renovação da outorga do Sistema Cantareira em 2014.	Aprova a criação de Grupo Técnico de Gestão da Demanda (GT-GD) no âmbito da Câmara Técnica de Planejamento e Articulação (CT-PA).
	Deliberação CBH-AT nº 17 de 12 de dezembro de 2014 - Aprova proposta de ações para gestão da demanda.
	Moção CBH-AT nº 01/2014 - Recomenda ações aos poderes públicos e à sociedade civil em razão da atual escassez hídrica extrema.
	Deliberação CBH-AT nº 01/2014 - Aprova segunda manifestação sobre a renovação da outorga do Sistema Cantareira em 2014 e dá outras providências.

Fonte: Elaborado pela própria autora, conforme CBH-AT, 2015.

O levantamento apresentado no quadro acima demonstra uma grande mobilização do CBH-AT no ano de 2014 devido ao agravamento da crise hídrica na RMSP. Observou-se, todavia, que no ano de 2013, a maioria das deliberações dizia respeito sobre o regimento interno do Comitê, estabelecimento de diretrizes e eleições para o mesmo. No ano de 2014, também foram identificadas muitas deliberações sobre ações burocráticas do Comitê, como aprovação de pareceres técnicos e indicações de empreendimentos para o Fundo Estadual de Recursos Hídricos. E, para o ano de 2015, até o presente momento, foram divulgadas no site oficial apenas deliberações que dizem respeito ao funcionamento e financiamento das atividades do Comitê.

Na discussão do que foi levantado nas atas, percebe-se uma insatisfação dos participantes do Comitê quanto a consideração do órgão ou instância na tomada de decisão quanto a gestão do Sistema Cantareira. Assim, Almeida e Tatagiba (2012) contribui que essa densa e variada arquitetura de instituições participativas tem esbarrado em limites, que, muitas vezes, pode gerar o esvaziamento ou restrição de seus potenciais democratizantes.





## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo foi uma proposta preliminar da construção do referencial teórico sobre o surgimento de instituições participativas e a gestão compartilhada de recursos hídricos no Brasil, com ênfase no Sistema Cantareira e um dos órgãos colegiados responsáveis pela sua gestão.

A partir desse levantamento, identificou-se a conjuntura institucional no qual o Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê está inserido diante o contexto da gestão do Sistema Cantareira, permitindo identificar os dispositivos legais ao qual está submetido, e, da mesma forma, o entendimento sobre o papel deste Comitê. Os documentos analisados permitiram identificar a existência de alguns conflitos (internos e externos) e limitações da sua atuação como colegiado deliberativo.

Observou-se que algumas propostas foram discutidas e apresentadas no decorrer do tempo pelo Comitê, mas que, todavia, o papel do mesmo foi colocado à margem das tomadas de decisão no momento crítico da crise. Muito embora, a situação de crise hídrica tenha despertado uma mobilização dos membros participantes do colegiado quanto a importância e legitimidade do seu envolvimento no debate da governança da água na Região Metropolitana de São Paulo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABERS, R. N.; DINO, K. J. Descentralização da gestão da água: por que os comitês de bacia estão sendo criados? **Amb. Soc.**, v.8, n.2, 2005.
- ABERS, R. N.; KECK, M. E. Representando a diversidade: Estado, sociedade e “relações fecundas” nos conselhos gestores. **Caderno CRH**, v.21, n.52, 2008.
- ABERS, R. N.; FORMIGA-JOHNSON, R. M.; FRANK, B.; KECK, M. E.; LEMOS, M. C. Inclusão, deliberação e controle: três dimensões de democracia nos comitês e consórcios de bacias hidrográficas no Brasil. In: ABERS, R. (Org.) **Água e Política: atores, instituições e poder nos organismos colegiados de Bacia Hidrográfica no Brasil**. São Paulo: Annablume, 2010.
- ALMEIDA, C.; TATAGIBA, L.; Os conselhos gestores sob o crivo da política: balanços e perspectivas. **Serv. Soc. Soc.**, n.109, 2012.



FLORIT, L. F.; NOARA, C. T. Visão de mundo: desenvolvimento, meio ambiente e democracia nos Comitês de Bacias Hidrográficas no Brasil. In: ABERS, R. (Org.) **Água e Política: atores, instituições e poder nos organismos colegiados de Bacia Hidrográfica no Brasil**. São Paulo: Annablume, 2010.

GEO Cidade de São Paulo. **GEO Cidade de São Paulo**: panorama do meio ambiente urbano. SVMA, IPT. São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. Brasília: PNUMA, 2004.

JACOBI, P. R. Apresentação. In: JACOBI, P. R. **Atores e processos na governança da água no estado de São Paulo**. São Paulo: Annablume, 2009.

WHATELY, M; CUNHA, P. **Cantareira 2006**: um olhar sobre o maior manancial de água da Região Metropolitana de São Paulo. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2007.



## **TRANSPARÊNCIA NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E A INTERLIGAÇÃO DOS SISTEMAS RIO GRANDE E ALTO TIETÊ**

### **TRANSPARENCY IN THE MANAGEMENT OF WATER RESOURCES AND THE INTERCONNECTION OF SYSTEMS RIO GRANDE AND ALTO TIETÊ**

Beatriz Milz

beatriz.milz@hotmail.com

Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)

Beatriz Nina Murari de Macedo

beatriz.nina.macedo@gmail.com

Universidade de São Paulo (USP)

Pedro Roberto Jacobi

prjacobi@gmail.com

Universidade de São Paulo (USP)

#### **RESUMO**

No recente contexto do Estado de São Paulo, a crise hídrica se caracterizou pela a maior seca da história registrada da região sudeste do Brasil. A Sabesp considerou, como uma solução de curtíssimo prazo, a utilização da água da represa Billings para abastecimento público, através da interligação dos sistemas Rio Grande e Alto Tietê. O objetivo desta pesquisa foi realizar uma análise sobre a transparência na obra de interligação destes sistemas. A pesquisa utilizou informações publicadas pela Sabesp, Ministério Público de São Paulo, Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê e imprensa até outubro de 2015. Conclui-se que é necessário promover mais transparência ativa na gestão da água. O caso da obra abordada neste artigo exemplifica uma deficiência na gestão dos recursos hídricos no Estado de São Paulo.



**PALAVRAS-CHAVE:** Transparência, Governança da Água, Crise hídrica, Represa Billings, Sistema Alto Tietê.

## **ABSTRACT**

In the recent context of the State of São Paulo, the water crisis has been characterized as the worst drought in recorded history of southeastern Brazil. Sabesp considered as a short-term solution the use of the Billings reservoir water for public supply, through the interconnection of the Rio Grande and Alto Tietê systems. The objective of this research was to conduct an analysis of transparency in the work of interconnection of these systems. The research used information published by Sabesp, Prosecutor of São Paulo, Watershed Committee of the Alto Tiete and press until October 2015. The conclusion is that is necessary to promote more active transparency in water management. The case of the work covered in this article exemplifies a deficiency in the management of water resources in the State of São Paulo is done.

**KEY-WORDS:** Transparency, water governance, water crisis, Billings Reservoir, Alto Tietê System.

## **INTRODUÇÃO**

A água, essencial para a existência e para as atividades humanas, é alvo de preocupação e grandes discussões na sociedade atualmente, tanto pela sua disponibilidade, que está se tornando cada vez menor, quanto pela sua qualidade, a cada dia mais comprometida (LEMOS e LEMOS, 2009). No contexto recente do Estado de São Paulo, tais discussões se dão em face da problemática emergente: a atual crise hídrica, caracterizada pela maior seca da história registrada da região sudeste do Brasil (ALIANÇA PELA ÁGUA, 2015). No caso da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), devido à sua alta concentração demográfica e à sua importante contribuição nas atividades econômicas, o caso ganha ainda maior relevância, fazendo com que os agentes da gestão dos recursos hídricos procurassem soluções imediatas para o abastecimento público (ALIANÇA PELA ÁGUA, 2015).





O abastecimento de 30 municípios da RMSP está sob a responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) (DINIZ e WHATELY, 2009). Para o atendimento de tal demanda, a Sabesp possui um sistema complexo composto de um total de oito sistemas: Cantareira, Guarapiranga/Billings, Rio Grande/Billings, Alto Tietê, Rio Claro, Alto Cotia, Baixo Cotia e Ribeirão da Estiva (Tabela 1) (DINIZ e WHATELY, 2009).

Sistema Produtor	Capacidade Manancial m <sup>3</sup> /s
Cantareira	31,3
Guarapiranga/Taquacetuba (Billings)	14,3
Alto Tietê	15
Rio Grande (Billings)	4,8
Rio Claro	4
Alto Cotia	1,2
Baixo Cotia	0,9
Ribeirão da Estiva	0,1
<b>Total</b>	<b>71,6</b>

**Tabela 1** - Sistemas produtores de água para a Região Metropolitana de São Paulo. Adaptado Diniz e Whately, 2009.

### *A represa Billings*

A represa Billings foi construída em 1927 pela então denominada Companhia *Light*, com o objetivo de gerar energia elétrica na Usina Hidrelétrica de Henry Borden em Cubatão, aproveitando as águas da bacia do Alto Tietê e o desnível de mais de 700 metros da Serra do Mar (CAPOBIANCO & WHATELY, 2002). A mesma é utilizada para abastecimento público desde 1958, através da captação de água no braço do Rio Grande destinado aos municípios do ABC (CAPOBIANCO & WHATELY, 2002). Em 2000 foi iniciada a transferência de água do braço Taquacetuba para a Represa Guarapiranga, conhecido como “Sistema Produtor Taquacetuba-Guarapiranga” (CAPOBIANCO & WHATELY, 2002).

É estimado que a represa Billings teria capacidade de fornecer água para cerca de 4,5 milhões de pessoas, porém a baixa qualidade da água dificulta este uso, que é resultante principalmente da poluição proveniente da reversão dos rios Pinheiros e Tietê e da intensa ocupação irregular em sua bacia hidrográfica (SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE, 2010).



A utilização da represa Billings para abastecimento público se tornou uma alternativa na medida em que era necessária a ampliação da captação de água para atender à crescente demanda, porém, encontraram-se dificuldades para importar a água de outras bacias (TAGNIN e CARMO, 2001). A interligação da represa Billings (Sistema Rio Grande) e Taiaçupeba (Alto Tietê) é considerada a mais importante ação emergencial para diminuir os impactos da crise hídrica na RMSP (SABESP, 2015).

### ***Governança da Água e Transparência***

Para Jacobi et al. (2015), a governança da água representa um enfoque conceitual que propõe caminhos teóricos e práticos alternativos que façam uma real ligação entre as demandas sociais e sua interlocução em nível governamental. Geralmente a utilização do conceito inclui leis, regulação e instituições, mas também se refere a políticas e ações de governo, a iniciativas locais, e a redes de influência, incluindo mercados internacionais, o setor privado e a sociedade civil, que são influenciados pelos sistemas políticos nos quais se inserem. Para os autores condições como inclusão, prestação de contas, participação, previsibilidade, capacidade de resposta e transparência são essenciais para viabilizar a efetividade dos processos de governança da água.

Segundo a Artigo 19 (2014, pg. 11), “a Transparência Ativa é o dever de entidades e órgãos públicos de divulgar de forma proativa e espontânea informações de interesse coletivo, produzidas ou mantidas por eles em local físico de fácil acesso e via internet”.

O objetivo desta pesquisa foi realizar uma análise sobre a transparência na obra de interligação dos sistemas Rio Grande e Alto Tietê.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A pesquisa foi baseada primeiramente em uma contextualização realizada através de revisão bibliográfica e histórica, baseada em livros e artigos científicos. Este levantamento de dados foi complementado por materiais publicados na imprensa e em sites especializados, além do acompanhamento dos encaminhamentos dados pela Sabesp e outros órgãos em relação à realização desta obra. A pesquisa utilizou informações publicadas até outubro de 2015.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Sabesp publicou, em abril de 2015, o relatório chamado “Crise Hídrica, Estratégia e Soluções da Sabesp (CHESS)”. Neste relatório, as diferentes estratégias utilizadas pela Sabesp e o Governo do Estado de São Paulo para manter o abastecimento público foram apresentadas, dando ênfase à quatro estratégias de atuação: implantação de Programa de Bônus, intensificação do Programa de Combate às Perdas, utilização das reservas técnicas das represas do Sistema Cantareira, e transferência de água de outros sistemas produtores para a área atendida pelo Sistema Cantareira (SABESP, 2015).

A utilização da água da represa Billings foi, segundo a Sabesp, uma possibilidade de solução de “curtíssimo prazo”, devido às “restrições impostas pela crise hídrica” (SABESP, 2015). Para que essa utilização fosse possível, duas obras diferentes foram propostas: transposição das águas do Rio Pequeno para o Rio Grande (ambos pertencentes à Represa Billings), e a interligação do Braço do Rio Grande com a represa Taiaçupeba, pertencente ao Sistema Alto Tietê. Segundo o Ministério Público do Estado de São Paulo (2015), estas obras visam captar água do Sistema Rio Grande para regularizar a vazão do Sistema Produtor Alto Tietê, através das vazões armazenadas na Represa Taiaçupeba.

A interligação entre o braço Rio Grande com a represa Taiaçupeba é uma obra permanente, e tem a capacidade de bombear 4 m<sup>3</sup>/s de água do braço Rio Grande, pertencente à represa Billings, para o Rio Taiaçupeba-mirim, e posteriormente para a represa de Taiaçupeba, que faz parte do Sistema Alto Tietê (Figura 1) (PORTAL DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2015).



**Figura 1** - Interligação dos Sistemas Rio Grande e Alto Tietê. © Sabesp, 2015.

Durante o período da pesquisa, as informações referentes a estas obras não estavam disponíveis para acesso do público em documentos oficiais do órgão responsável, que é a Sabesp. Portanto, as informações encontradas no período pesquisado referente a esta obra estão baseadas em materiais publicados pela imprensa, na Ação Civil Pública que trata sobre a mesma, elaborada pelo Ministério Público do Estado de São Paulo em Julho de 2015, e em informações divulgadas pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CBH-AT). Apresenta-se, então, uma situação onde existe pouca transparência ativa por parte da Sabesp.

O processo de licenciamento ambiental no Estado de São Paulo está sob a responsabilidade da CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo), que analisa estudos ambientais específicos de cada obra e avalia sua viabilidade ambiental, através da expedição de licenças ambientais e outorgas (ESTADO DE SÃO PAULO, LEI Nº 7.663, DE 30 DE DEZEMBRO DE 1991).

No Estado de São Paulo, a gestão de recursos hídricos é realizada por meio de uma gestão descentralizada, participativa e integrada, segundo a determinação da Política Estadual de Recursos Hídricos (ESTADO DE SÃO PAULO, 1991). Assim, na gestão dos recursos hídricos de interesse do estado estão envolvidos diversos agentes, como a Sabesp, os Comitês de Bacia e a CETESB, que atuam em conjunto para garantir o bom





uso e preservação dos recursos (ESTADO DE SÃO PAULO, 1991). Portanto, para que essa gestão possa ser eficiente, é imprescindível que tais agentes tenham acesso à informação sobre as obras, o que justifica a importância da transparência, dentro da abordagem da Governança da Água.

Para realizar a obra de interligação do Sistema Rio Grande com a Represa Taiapuê, a Sabesp apresentou para a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) um Estudo Ambiental Simplificado (EAS), que contém 12 páginas, segundo o Ministério Público do Estado de São Paulo (MP-SP) (2015, pg. 11). Tal estudo foi bastante criticado pelo MP-SP, que realizou uma Ação Civil Pública requisitando a anulação deste documento, alegando que “esse estudo (EAS) é tecnicamente deficiente para apontar a viabilidade ambiental da obra” (MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2015, pg. 23).

Entretanto, mesmo a CETESB reconhecendo a importância de serem realizados estudos mais aprofundados, o órgão apontou que considerou que um EAS foi o suficiente para esta obra, considerando que as obras são de curta duração e com potencial de impacto pouco significativo, além de serem obras emergenciais e de utilidade pública, que visam a “manutenção do abastecimento público e o aumento da integração dos sistemas produtores de água da RMS” (CETESB, 2015, pg. 11,12,17).

Em abril de 2015, a CETESB expediu ambas as Licença Ambiental Prévia, com nº 2429/15, e Licença Ambiental de Instalação da obra, com nº 2356/15 (CETESB, 2015). Apesar da importância da transparência destes documentos, os mesmos foram divulgados pelo CBH-AT em junho de 2015, sendo que foi necessário um pedido formal, via ofício, para que a CETESB disponibilizasse estes documentos para o CBH-AT (CETESB, 2015).

Além disso, desde o início da crise hídrica o Ministério Público (MP-SP) têm movido diversas ações contra a Sabesp, principalmente para exigir a transparência em relação à divulgação dos dados e informações referentes ao gerenciamento da crise hídrica. Segundo o MP-SP e o Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC) desde o início de 2014 até o ano de 2015 o MP-SP já contabilizava mais de 50 inquéritos civis e ações civis públicas instaurados, “a maioria por falta de transparência nas informações sobre a crise” (IDEC, 2015).



Segundo Jacobi et al. (2015) através da transparência e acesso as informações os agentes podem efetivamente ser integrados e assumir, assim, as problemáticas do modo a poder contribuir rumo à resolução das mesmas, portanto, é através da transparência que a participação pública pode, de fato, acontecer. Assim, a transparência emerge como instrumento avaliador da efetividade, integração e legitimidade dessas novas políticas, que envolvem a participação como principal elemento para a democratização dos processos (JACOBI et al., 2015).

A falta de transparência evidenciada neste caso gera transtornos, uma vez que a população, sem o acesso à informação correta, não tem a percepção real dos impactos resultantes da obra elas sentirão, nem a sua real importância. Conseqüentemente, a população não terá ferramentas suficientes para exigir sua participação no processo decisório, como prevê os princípios da governança da água, e a falta de comunicação resulta em perda da confiança da população em relação à gestão dos serviços públicos, gerando conflitos.

## **CONCLUSÃO**

O caso da obra abordada neste artigo exemplifica uma deficiência na gestão dos recursos hídricos no Estado de São Paulo. Portanto, deve-se promover mais transparência na gestão da água, principalmente a transparência ativa para, assim, promover uma relação de maior confiança entre a sociedade e os atores envolvidos na gestão, além de possibilitar maior participação e senso crítico na população em relação ao uso consciente da água.

## **AGRADECIMENTOS**

Este artigo é fruto de uma pesquisa realizada na disciplina Projeto de Formatura II, no ano de 2015, necessária para a conclusão do Bacharelado em Gestão Ambiental na Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP). Agradecemos especialmente o Professor Dr. Pedro Roberto Jacobi por ter nos orientado durante a pesquisa, e a Professora Dr. Ana Paula Fracalanza e Professor Dr. Alexandre do Nascimento Souza pelo apoio e por aceitarem participar desse projeto, como relatores.



## REFERÊNCIAS

Aliança pela Água. 2015. Água: Manual de sobrevivência para a crise. <http://aguasp.com.br/app/uploads/2015/04/manual%20de%20sobrevivencia%20para%20a%20crise.pdf>. Acesso em 16 maio 2015.

Artigo 19. 2015. Monitoramento da Lei de Acesso à Informação Pública em 2014. <http://artigo19.org/wp-content/uploads/2015/05/Monitoramento-da-Lei-de-Acesso-%C3%80-Infoma%C3%A7%C3%A3o-P%C3%ABblica-em-2014.pdf>. Acesso em 20 maio 2016.

Brasil. 1997. Lei Nº 9.433, de 8 jan. 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 mar. 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 dez. 1989. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm). Acesso em 04 out. 2015.

Capobianco JPR and Whately M. 2002. Billings 2000: ameaças e perspectivas para o maior reservatório de água da região metropolitana de São Paulo: relatório do diagnóstico socioambiental participativo da bacia hidrográfica da Billings no período 1989-99. São Paulo: Instituto Socioambiental. [http://site-antigo.socioambiental.org/banco\\_imagens/pdfs/56.pdf](http://site-antigo.socioambiental.org/banco_imagens/pdfs/56.pdf). Acesso em 16 maio 2015.

CETESB. 2015. Licença Ambiental de Instalação Nº 2.356 - Obras de bombeamento de água bruta Rio Pequeno – Rio Grande – Taiacupeba-Mirim – Processo CETESB Nº 105/2015. [http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/9036/3\\_of-cetesb-577-2015-p-encaminha-licencas-ambientais-das-obras-de-bombeamento-do-rio-pequeno-rigo-grande-e-taiacupeba-mirim.pdf](http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/9036/3_of-cetesb-577-2015-p-encaminha-licencas-ambientais-das-obras-de-bombeamento-do-rio-pequeno-rigo-grande-e-taiacupeba-mirim.pdf). Acesso em 01 nov 2015.

Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CBH-AT). Reuniões. <http://www.comiteat.sp.gov.br/index.php/o-comite/reunioes>. Acesso em: 01 nov. 2015.

Diniz LT and Whately M. 2009. Água e esgoto na grande são Paulo - Situação atual, nova lei de saneamento e programas governamentais propostos. Instituto Socioambiental. [http://www.socioambiental.org/banco\\_imagens/pdfs/10369.pdf](http://www.socioambiental.org/banco_imagens/pdfs/10369.pdf). Acesso em 16 set 2015.

Estado de São Paulo. 1991. Lei Nº 7.663, de 30 dez de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei-7663-30.12.1991.html>>. Acesso em out. 2015

Idec, Aliança Pela Água, Coletivo de Luta Pela Água, Greenpeace. 2015. Crise hídrica e direitos humanos: Relatório de violação de direitos humanos na gestão hídrica Estado de São Paulo. [http://m.greenpeace.org/brasil/Global/brasil/documentos/2015/greenpeace\\_relatorio\\_hidrica\\_A4-ALTA.pdf](http://m.greenpeace.org/brasil/Global/brasil/documentos/2015/greenpeace_relatorio_hidrica_A4-ALTA.pdf). Acesso em 5 nov 2015



Jacobi PR, Cibim J, Leão RS. 2015. Crise hídrica na Macrometrópole Paulista e respostas da sociedade civil. *Estud. av.* **84**: 27-42.

Lemos DS and Lemos TRMS. 2009. Aspectos jurídicos da sustentabilidade da água. *Âmbito Jurídico* **71**.

Ministério Público do Estado de São Paulo. 2015. Processo nº: 1029068-91.2015.8.26.0053 - Ação Civil Pública. São Paulo. [http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/comunicacao/Newsletter/imagens\\_newsletter/ACP%20Transposi%C3%A7%C3%A3oBillings.pdf](http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/comunicacao/Newsletter/imagens_newsletter/ACP%20Transposi%C3%A7%C3%A3oBillings.pdf). Acesso em 17 out 2015.

Portal do Governo do Estado de São Paulo. 2015. Principal obra de abastecimento contra a crise hídrica na Grande SP é entregue: Interligação Rio Grande e Alto Tietê vai transferir até 4 mil litros de água por segundo, beneficiando as zonas leste e norte da Capital, além de São Caetano e parte de Guarulhos. <http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/lenoticia2.php?id=242699>. Acesso em 17 out 2015.

Sabesp. 2015. Chess - Crise Hídrica, Estratégia e Soluções da Sabesp: Para a Região Metropolitana de São Paulo. [http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/crisehidrica/chess\\_crise\\_hidrica.pdf](http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/crisehidrica/chess_crise_hidrica.pdf). Acesso em 16 out 2015.

Secretaria de Estado do Meio Ambiente. 2010. Cadernos de Educação Ambiental: Edição Especial Mananciais – Billings. São Paulo, v. 1. <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/2011/10/mananciais-billings-edicao-especial-2011.pdf>. Acesso em maio de 2015.

Tagnin RA and Carmo RL. 2001. Uso Múltiplo da água e Múltiplos Conflitos em Contextos Urbanos: o caso do Reservatório Billings. *Anais: Encontros Nacionais da ANPUR* **9**:1276-1286.





## **DETERMINAÇÃO ESTATÍSTICA DA VULNERABILIDADE NATURAL À CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA JACARÉ-PEPIRA/SP.**

### **STATISTIC DETERMINATION OF NATURAL VULNERABILITY OF GROUNDWATER CONTAMINATION FROM HYDROGRAPHIC SUB-BASIN JACARÉ-PEPIRA/SP.**

BsC. Douglas da Silva Tanajura  
douglas.tanajura@gmail.com  
Universidade Federal de São Paulo  
Programa de Pós-Graduação em Análise Ambiental Integrada

Prof Dr Claudio Benedito Baptista Leite  
cbbleite@gmail.com  
Universidade Federal de São Paulo  
Instituto de Ciências Ambientais Químicas e Farmacêuticas

BsC. Suellen Melo Vieira  
suellenmelovieira@hotmail.com  
Universidade Federal de São Carlos  
MBA Gestão Ambiental e Sustentabilidade

#### **RESUMO**

As águas subterrâneas representam aproximadamente 98% da água doce disponível adequada ao consumo humano. Não obstante ao difícil acesso e relativa proteção natural deste recurso, há diversas atividades antrópicas com potencial de contaminação dos aquíferos suscetíveis. A vulnerabilidade das águas subterrâneas é uma propriedade intrínseca do meio físico e representa a facilidade ou dificuldade do contaminante migrar verticalmente da superfície do terreno ao aquífero. O objetivo deste trabalho foi aplicar o método DRASTIC para quantificação da vulnerabilidade intrínseca das águas subterrâneas na Sub-bacia Hidrográfica Jacaré-Pepira. Para DRASTIC Padrão foi encontrada vulnerabilidade 48,96% Moderada, 44,14% Baixa e 6,90% Alta. Para DRASTIC Pesticidas, obteve-se vulnerabilidade 53,54% Moderada, 37,27% Alta, 4,72% Muito Alta e 4,47% Baixa. Considerando-se os custos e tempo necessários para remediação de aquíferos, propõe-se a utilização do mapeamento da vulnerabilidade intrínseca do meio físico em avaliações preliminares frente a instalação de novos empreendimentos.

**Palavras-chave:** Vulnerabilidade. Águas subterrâneas. DRASTIC. Contaminação

#### **ABSTRACT**

Groundwater represents approximately 98% of available fresh water suitable for human consumption. Although the difficult access and relative natural protection of this resource, there are several human activities with potential contamination of susceptible



aquifers. The vulnerability of groundwater is an intrinsic property of the physical environment and represents the ease or difficulty of a contaminant vertically migrates from the ground surface to the aquifer. The objective of this study was apply the DRASTIC method to quantify the intrinsic vulnerability of groundwater in Hydrographic Sub-basin Jacaré - Pepira. To DRASTIC Standard were found vulnerability 48.96% Moderated, 44.14% and 6.90% Low High. For DRASTIC Pesticides, were gave 53.54% Moderated vulnerability, 37.27% High 4.72% Very High and Low 4.47%. Considering the costs and time required for aquifers remediation, is proposed the use of physical environment intrinsic vulnerability mapping on preliminary analyzes against the installation of new enterprises.

**Key-words:** Vulnerability. Groundwater. DRASTIC. Contamination.



## **Introdução**

A água no planeta Terra ocupa dois terços de sua superfície, sendo aproximadamente 98 % deste volume água salgada (CETESB, 2014a, 2014b). De toda água doce, excluindo-se as águas congeladas nos polos, somente 0,6% está tecnicamente disponível para uso humano, ou seja, pode ser aproveitada a partir da atual tecnologia disponível. Do total de água doce e disponível, apenas aproximadamente 2% é água superficial (rios e lagos) e 98% é água subterrânea (aquíferos) (MARENGO, 2008; CETESB, 2014b).

Em estudos recentes, a CETESB (2014b) identificou aumento gradativo e significativo no uso de águas subterrâneas no Brasil a partir de 1970. No Estado de São Paulo, em 2014, constatou-se que mais de 5,5 milhões de habitantes, em cerca de 80% de seus municípios, são abastecidos por águas provenientes de fontes subterrâneas (CHRISTOFIDIS, 2003; CETESB, 2014b).

Diante deste cenário, as águas subterrâneas se consolidam como uma alternativa estratégica para suprir a atual demanda de abastecimento humano, sobretudo por se tratar de um recurso de alta qualidade natural, que exige pouco tratamento sanitário e tem baixo custo de captação (CETESB, 2014a). Entretanto, embora as demandas de extração e uso de água sejam crescentes nos últimos anos, este recurso muito importante não tem sido devidamente protegido, seja por iniciativas governamentais ou da sociedade civil (ALMEIDA, 2010, FIJANI, 2013).

A vulnerabilidade dos sistemas naturais de armazenamento das águas subterrâneas é uma propriedade intrínseca do meio físico e representa a facilidade ou dificuldade de um contaminante migrar da superfície do terreno até a zona saturada de um aquífero, portanto, a vulnerabilidade reflete a fragilidade de um aquífero receber cargas contaminantes advindas de atividades antrópicas em superfície (VRBA & ZAPOROZEC, 1994).

Considerando os diversos fatores envolvidos na determinação da vulnerabilidade de aquíferos, deve-se considerar as características do meio físico e da contaminação em relação aos altos custos requeridos para remediação, as dificuldades operacionais e o tempo necessário para que sejam obtidos resultados satisfatórios. Diante disto, torna-se claro enunciar que a implantação de ações e programas preventivos é o modo mais



eficiente para preservação da qualidade natural das águas subterrâneas em qualquer local do mundo (FOSTER, 2013).

No Estado de São Paulo, notadamente na região da Sub-bacia Hidrográfica Jacaré - Pepira, há grandes extensões de áreas dedicadas ao agronegócio, por meio de atividades agroindustriais e agrícolas. Nestas áreas, os pesticidas são amplamente utilizados visando aumentar a produtividade, melhorar a fertilidade do solo e eliminar pragas e doenças nas plantações. Não obstante ao seu uso em larga escala, estudos indicam que apenas 0,1% de todo pesticida utilizado atinge os organismos de interesse enquanto 99,9% migram para o meio natural, sendo os recursos hídricos (águas superficiais e subterrâneas) os seus principais destinos finais (SABIK et. al., 2000).

Considerando a intensificação de atividades potencialmente degradantes da qualidade natural de águas subterrâneas no Estado de São Paulo e a necessidade de estudos com viés preventivo, definiu-se como objetivo desse trabalho aplicar a metodologia DRASTIC (Aller *et al.*, 1985; 1987) para quantificação e mapeamento da vulnerabilidade intrínseca das águas subterrâneas da Bacia Hidrográfica Tietê/Jacaré.

### Caracterização da Área de Estudo

A Sub-Bacia Jacaré-Pepira localiza-se na região central do Estado de São Paulo (Figura 1) e possui área total de 2462,7 km<sup>2</sup> com perímetro aproximado de 312,2 km. O clima na região, pela classificação de Köppen (KÖPPEN, 1948), é do tipo *Cwa* tropical de altitude com período de chuvas entre outubro e março, seco entre abril e setembro, com precipitação média anual de 1258 mm, e temperatura média anual de 22oC (TUNDISI, 2008, Leite, 2013).

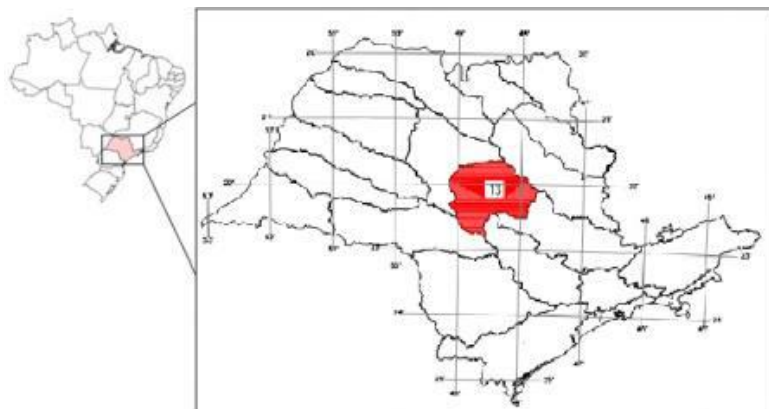


Figura 1. Localização da UGRHI 13 no Estado de São Paulo.

Fonte: Leite, 2013





Geologicamente, a Sub-Bacia Jacaré-Pepira é constituída por rochas ígneas basálticas da Formação Serra Geral, arenitos eólicos da Formação Botucatu e arenitos eólicos e fluviais da Formação Piramboia. Pertencente ao Grupo Bauru, tem-se arenitos e lamitos fluviais da Formação Adamantina; ocorrem também arenitos conglomeráticos da Formação Itaqueri e, finalmente, Depósitos Aluvionares de origem fluvial (CPRM, 2010).

A Pedologia na Sub-Bacia Jacaré-Pepira é composta por: Argissolos Vermelho-Amarelos: solos minerais com predominância textural de argila; Latossolos Vermelhos e Vermelho-Amarelos: solos minerais bastante espessos, ricos em ferro e textura predominantemente argilosa; Neossolos Quartzarênicos: constituídos texturalmente por areias, pouco desenvolvidos e pouco espessos; Neossolos Litólicos: solos pouco evoluídos, constituídos por fragmentos de rochas, pouco espessos e pouco desenvolvidos; Nitossolos Vermelhos: solos minerais com mais de 35% de argila em sua composição textural derivada de sua origem Basáltica; e Gleissolos que são solos minerais formados em condições de saturação de água tipicamente encontradas nas várzeas dos rios (SIBICS, 2006).

### **O Método DRASTIC**

O acrônimo DRASTIC faz referência aos parâmetros considerados por Aller *et al.* (1985; 1987), sendo eles: **D** = **Depth to water** (Profundidade do nível d'água); **R**= **net Recharge** (Recarga do Aquífero); **A** = **Aquifer media** (Material do Aquífero); **S** = **Soil media** (Tipo de Solo); **T** = **Topography** (Topografia); **I** = **Impact of Vadose Zone media** (Influência da Zona Vadosa); **C** = **Hydraulic Conductivity of the aquifer** (Condutividade Hidráulica do Aquífero).

A vulnerabilidade é quantificada a partir da associação entre todos os parâmetros DRASTIC (Figura 2), considerando-se suas influências nos processos de movimentação do contaminante no meio físico. Com isso, se faz necessário considerar o peso de cada parâmetro na obtenção do valor de vulnerabilidade proposto pelo método.

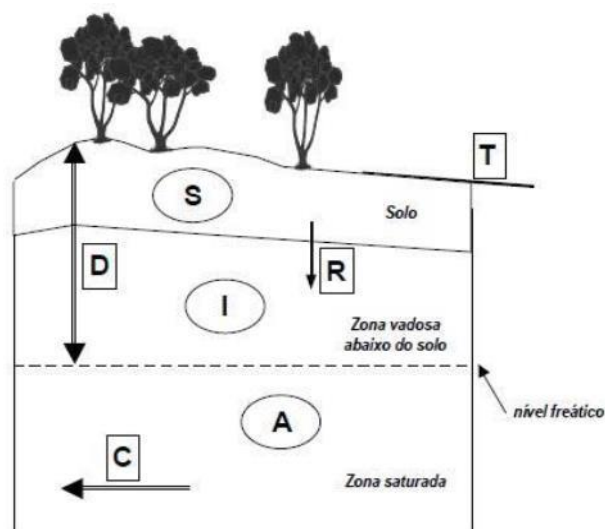


Figura 2. Representação esquemática dos parâmetros do método DRASTIC.

Fonte: LNEC, 2002

Na Tabela 1 são mostrados os valores dos pesos de cada parâmetro DRASTIC:

Tabela 1. Valores dos pesos dos parâmetros DRASTIC

	D	R	A	S	T	I	C
Padrão	5	4	3	2	1	5	3
Pesticidas	5	4	3	5	4	5	4

Fonte: Aller, 1985; 1987

### Os Parâmetros do Método DRASTIC

Abaixo encontram-se as definições de cada parâmetro do método DRASTIC:

#### **D - Profundidade do nível d'água;**

A profundidade do nível d'água representa a distância que o contaminante inserido na superfície terrestre terá que percorrer até atingir a zona saturada do meio. Se tratado de aquíferos livres, esta distância corresponde à profundidade do nível de água subterrânea, entretanto, para aquíferos confinados a distância é medida para o topo do aquífero (LOBO-FERREIRA,2000, LEITE, 2011).

#### **R – Recarga do aquífero;**

A Recarga corresponde ao volume de água por área que se infiltra a partir da superfície do terreno e, portanto, tem o potencial de transportar contaminantes ao aquífero por fluxo vertical (MCGUFF e MCMULLEN, 2004). A quantidade de água infiltrada deriva da soma de processos como infiltração de água pluvial e fluvial,



estando sua migração à zona saturada relacionada com o fluxo de águas subterrâneas (LOBO-FERREIRA, 2000).

#### **A – Material do Aquífero;**

O Aquífero é definido como uma unidade geológica com capacidade de armazenamento e produção de quantidades significativas de água subterrânea disponível para abastecimento humano em seus diversos usos (LEITE, 2011). Sua configuração influencia o transporte de contaminantes no meio saturado, podendo um aquífero de textura fina (composto de materiais muito porosos e pouco permeáveis) ser pouco favorável ao deslocamento do contaminante.

#### **S – Tipo de Solo;**

O Solo tem características que condicionam sua interação hidrodinâmica com um contaminante. Aller *et al.* (1985, 1987) definiram como 4 principais características do solo relacionadas à vulnerabilidade a Espessura, a Textura, a Expansibilidade e o Teor de matéria orgânica (LNEC, 2002).

#### **T – Topografia**

A Topografia demonstra a variação da declividade no terreno da área em estudo. Em geral, maiores declives proporcionam maior velocidade e predominância de escoamento superficial, entretanto, menores declives favorecem a infiltração de água e contaminantes.

#### **I – Impacto da Zona Vadosa;**

A Zona Vadosa pode ser definida como a zona não-saturada localizada abaixo do solo e acima do nível de água subterrânea (MCGUFF e MCMULLEN, 2004). Esta zona é caracterizada por sua natureza litológica, onde suas características hidrogeoquímicas determinam o tempo de contato até que a zona saturada do aquífero seja atingida (LNEC, 2002).

#### **C – Condutividade Hidráulica do Aquífero;**

A Condutividade Hidráulica do Aquífero representa a facilidade ou dificuldade em que um fluido terá ao migrar pelo meio físico, definidas pela quantidade de poros vazios interconectados (fraturas, poros vazios ou camadas de formação estratigráfica) que possibilitam diferentes caminhos para água/contaminante percorrerem no aquífero.

Após obter os pesos e os índices de cada parâmetro, aplica-se a somatória ponderada DRASTIC, onde:  $DRASTIC = Dp \times Di + Rp \times Ri + Ap \times Ai + Sp \times Si + Tp$

$x Ti + Ip x Ii + Cp x Ci$ , sendo  $p$  = peso (definido pelo método) e  $i$  = índice (estimado). Após os cálculos, a vulnerabilidade obtida pelo procedimento DRASTIC Padrão pode variar entre 23 (pouco vulnerável) e 226 (muito vulnerável), e para o procedimento DRASTIC Pesticidas a variação pode ocorrer entre 29 (pouco vulnerável) e 256 (muito vulnerável) (ALLER *et al.*, 1985; 1987).

Para os dois procedimentos metodológicos, a vulnerabilidade é classificada em:

- Vulnerabilidade Baixa – valores DRASTIC menores que 120
- Vulnerabilidade Moderada – valores DRASTIC entre 120 e 159
- Vulnerabilidade Alta – valores DRASTIC entre 159 e 199
- Vulnerabilidade Muito Alta – valores DRASTIC maiores que 199.

### Resultados e Discussão

A aplicação do método DRASTIC permitiu associações entre 7 parâmetros do meio físico na área de estudo e potenciais contaminantes. Assim, a vulnerabilidade foi estimada e mapeada para DRASTIC Padrão (Figura 3), que considera que um contaminante hipotético tem a mesma mobilidade da água, e para DRASTIC Pesticidas (Figura 3), que considera que um contaminante hipotético tem mobilidade alta similar ao de um pesticida típico.

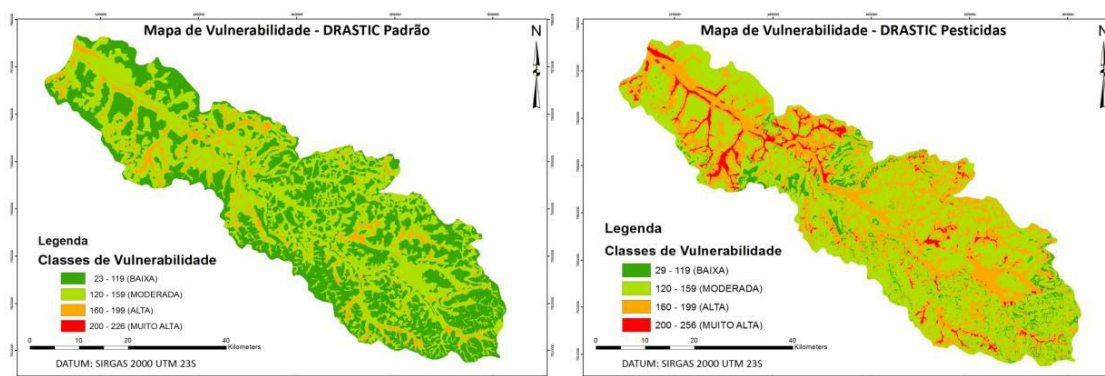


Figura 3. Vulnerabilidade das Águas Subterrâneas na Sub-Bacia Jacaré-Pepira mapeadas por meio da metodologia DRASTIC Padrão (esquerda) e DRASTIC Pesticidas (direita).

Fonte: o autor.

Os valores obtidos para DRASTIC Padrão na Sub-Bacia Jacaré-Pepira variaram entre 81 (Vulnerabilidade Baixa) e 189 (Vulnerabilidade Alta), com predominância de Vulnerabilidade Moderada (48,96%) e Vulnerabilidade Baixa (44,14%), totalizando 93,1% da área total. Complementarmente tem-se uma área de 6,90% referente à





Vulnerabilidade Alta, não se observando ocorrência de áreas com índice classificado como Vulnerabilidade Muito alta.

À jusante, em direção a foz do rio Jacaré-Pepira, estão agrupadas as ocorrências de Vulnerabilidade Moderada e a maior porcentagem de Vulnerabilidade Alta de toda área, caracterizando o perímetro mais suscetível à contaminação. À montante predominam Vulnerabilidades Baixa e Moderada, com algumas concentrações isoladas de Vulnerabilidade Alta, mas em proporção bastante menor em relação à região jusante.

Para o DRASTIC Pesticidas os valores obtidos tiveram uma variação entre 81 (Vulnerabilidade Baixa) e 226 (Vulnerabilidade Muito Alta), com predomínio de Vulnerabilidade Moderada (53,55%) e Vulnerabilidade Alta (37,27%), equivalentes a 90,81% da área total. Devido a diferenças conceituais, DRASTIC Pesticidas resultou nas classes de Vulnerabilidade Baixa (4,47%) e Vulnerabilidade Muito Alta (4,72%).

Na porção jusante da área de estudo há predominância de Vulnerabilidade Moderada e Vulnerabilidade Alta com destaque à maior proporção de Vulnerabilidade Muito Alta de toda área. À montante, ocorre predominantemente Vulnerabilidade Moderada e Alta, com presença de Vulnerabilidade Alta em proporção consideravelmente inferior a região jusante.

Na área de estudo, a profundidade do nível de água subterrânea é maior nas zonas de interflúvios e menor quando se aproxima do corpo d'água superficial (rio). A profundidade do nível d'água influencia diretamente o tempo que um potencial contaminante leva no percurso entre a superfície do terreno até atingir o lençol freático. Em regiões de menores profundidades há maior vulnerabilidade, dado que o contaminante tem potencial de atingir as águas subterrâneas rapidamente a ponto de pouco atuar nos processos naturais atenuantes. Desse modo, a instalação de atividades potencialmente poluidoras em áreas próximas aos corpos d'água representa alto risco à qualidade dos recursos hídricos subterrâneos.

Neste sentido, a utilização de áreas afastadas, o quanto for possível dos cursos d'águas superficiais, deve ser uma ação padrão em políticas públicas futuras de zoneamento na área, mas também, podendo ser generalizado para outras regiões com características semelhantes.

A vulnerabilidade também é fortemente influenciada pelo parâmetro Recarga. Quanto maior for a recarga, maiores volumes de água potencialmente se infiltram pela



superfície do terreno, com potencial de carrear contaminantes em fluxo vertical por toda a zona vadosa em direção à água subterrânea. Na Sub-Bacia Jacaré-Pepira há ocorrência de altas taxas de Recarga (mm/ano) e predominância de formações aquíferas areníticas, basálticas fraturadas e solos quartzarênicos (quantidades relativamente altas de areia em suas composições). Esta associação de parâmetros resulta em condições bastante favoráveis à contaminação, pois o grande volume de água infiltrado tem facilidade de migrar verticalmente pelos espaços vazios interconectados (poros) até a zona saturada do aquífero, antes que processos naturais atenuantes (biológicos, químicos ou físicos) possam atuar.

Em relação à topografia, a Sub-Bacia Jacaré-Pepira apresenta predominância de declives suavizados (<2%) à montante no Rio Jacaré-Pepira e distribuição mínima de declives acentuados apenas à jusante (>18%). Nas regiões de alta declividade, há condições pouco favoráveis para o desenvolvimento do solo, de tal maneira que nestas regiões ocorrem solos pouco desenvolvidos e pouco estruturados. Nestas áreas, a água pluvial tende a escoar superficialmente em direção aos rios e lagos. Por outro lado, em áreas pouco declivosas espalhadas por toda a região de estudo, a água tende a se infiltrar. Do ponto de vista da vulnerabilidade, declives suavizados favorecem a infiltração da água e potenciais contaminantes, sobretudo se o contaminante em questão for um pesticida. Em vista disso, nestas áreas há maior suscetibilidade à presença de compostos não naturais agressivos ao meio natural.

Formações geológicas com alta condutividade hidráulica permitem a movimentação horizontal e vertical de grandes volumes de água subterrânea, e, por conseguinte, potencialmente grandes volumes de contaminantes. Com base nos valores obtidos a partir de revisão da literatura, na Sub-Bacia Jacaré-Pepira foram encontrados valores de condutividade hidráulica relativamente baixos, que representaram baixa suscetibilidade do meio à contaminação.

Com isso, a fim de evitar o comprometimento da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos, propõe-se a consolidação da geoespacialização da vulnerabilidade das águas subterrâneas como critério de políticas públicas na regionalização de atividades econômicas, considerando a proibição de atividades potencialmente impactantes em áreas mais vulneráveis.



## Conclusões

A realização deste trabalho permitiu o mapeamento da vulnerabilidade das águas subterrâneas em toda a área de estudo. Os resultados obtidos indicam predominância de vulnerabilidade Baixa a Moderada para DRASTIC Padrão, enquanto para DRASTIC Pesticidas vulnerabilidade Moderada a Alta na maior parte da área avaliada. Send assim, o método DRASTIC mostrou-se uma ferramenta de diagnóstico quantitativa, de baixo custo e de execução consideravelmente rápida a partir de dados secundários. A execução deste mapeamento regional de alta confiabilidade técnica evidencia a viabilidade e a necessidade de identificação de mais áreas suscetíveis à contaminação.

## Referências Bibliográficas

- ALLER, L.; BENNET, T.; LEHER, J.H.; PETTY, R.J. DRASTIC: a standardized system for evaluating ground water pollution potential using hydrogeologic setting. USEPA Report 600/02-85/018. Environmental Research Laboratory; Ada, Oklahoma. 1985.
- ALLER, L.; BENNET, T.; LEHER, J.H.; PETTY, R.J.; HACKETT, G. DRASTIC: a standardized system for evaluating ground water pollution potential using hydrogeologic setting. USEPA Report 600/02-87/035. Environmental Research Laboratory; Ada, Oklahoma. 1987.
- ALMEIDA, O. A. Qualidade da Água de Irrigação. Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, ed.1, 2010.
- CHRISTOFIDIS, D.; Água, ética, segurança alimentar e sustentabilidade ambiental. Bahia: Análise & Dados Salvador, v. 13, n. especial, p. 371-382, 2003.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. [Site]. A Poluição das Águas Subterrâneas. Disponível em:<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/Informa??es-B?sicas/3-Polui??o-das-?guas-Subterr?neas>. Acesso em 25 de abril de 2014b.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. [Site]. Proteção da Qualidade das Águas Subterrâneas. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/Informa??es-B?sicas/3-Polui??o-das-?guas-Subterr?neas>>. Acesso em 25 de abril de 2014a.
- CPRM (Serviço Geológico do Brasil). Geodiversidade do Estado de São Paulo. Programa Geologia do Brasil – Levantamento da Geodiversidade.2010.
- FIJANI, E. NADIRI A. A.; MOGHADDAM A.A.; TSAI F. T. C.; DIXON B. Optimization of DRASTIC method by supervised committee machine artificial intelligence to assess groundwater vulnerability for Maragheh–Bonab plain aquifer, Iran. Journal of Hydrology p. 89–100. 2013.



FOSTER, S.; HIRATA, R.; ANDREO, B. The aquifer pollution vulnerability concept: aid or impediment in promoting groundwater protection? *Hydrogeology Journal*. v. 21, p. 1389–1392. 2013.

KÖPPEN, W. *Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra*. México: Fundo de Cultura Econômica. 474 p. 1948.

LABORATORIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL - LNEC. Cartografia da Vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas do concelho de Montemor-o-Novo utilizando o método DRASTIC. LNEC, Departamento de Hidráulica, Grupo de Investigação de Águas Subterrâneas, Lisboa, Proc.607/1/14252. 2002.

LEITE, C. B. B.; ALBUQUERQUE FILHO, J. L.; SILVA, E. V. E.; Avaliação e Quantificação do Parâmetro Recarga de Águas Subterrâneas na Bacia Hidrográfica Tietê/Jacaré – UGRHI 13. Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. Relatório Final. 2013.

LEITE, C. B. B.; HENRIQUES, M. J. A. N.; TOPOROVSKI C.Z.; LOBO FERREIRA J. P. Avaliação da Vulnerabilidade à Contaminação das Águas Subterrâneas na Bacia Hidrográfica Tietê/Jacaré – UGRHI-13. Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa (SILUSBA). 2011.

LOBO-FERREIRA, J. P. Aquifer recharge and evaluation of groundwater vulnerability to pollution. *Coastin*, n.2, New Delhi, p. 8-9. 2000.

MARENGO, J. A. Hydro-climatic: and ecological behaviour of the drought of Amazonia in 2005. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Biological Sciences*, v.21, p.1-6, 2008.

MCGUFF, H. e MCMULLEN, A. Exploring Aquifer Vulnerability for Hornby Island BC. In: GIS 470 Term Project, University of British Columbia. Canadá. 2004.

SABIK, H.; JEANNOT, R.; RONDEAU, B.; J.A. *Chromatography*. 2000.

Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SiBICS. Brasília/DF - Brasil. 2ª ed., 286 p. 2006.

TUCCI, C. E. M.; *et al.* Cenários da Gestão da Água no Brasil: Uma Contribuição para a Visão Mundial da Água. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 5, n. 3, 31-43. Set. 2000.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M.; PARESCHI, D, C.; LUZIA, A. P.; HAELING P. H. VON.; FROLLINI, E. H. A bacia hidrográfica do Tietê/Jacaré: estudo de caso em pesquisa e gerenciamento. *Revista Estudos Avançados*. 2008.

VRBA J.; ZAPOROZEC A. Guidebook on mapping groundwater vulnerability, vol 16. In: *International contributions to hydrogeology*, Heise, Hannover, Germany, 131 p. 1994.





## A POLÍTICA AMBIENTAL MATO-GROSSENSE: ESTADO, SOCIEDADE E A AGROINDÚSTRIA. O PAPEL DAS REDES AMBIENTALISTAS NO MATO-GROSSO

### ENVIRONMENTAL POLICIES BETWEEN THE STATE, SOCIETY AND THE AGRICULTURAL INDUSTRY: POLITICAL ROLE OF ENVIRONMENTAL NETWORKS IN MATO GROSSO.

Suzana Cristina Lourenço

E-mail: [suzana.c.lourenco@gmail.com](mailto:suzana.c.lourenco@gmail.com)

Doutoranda: Programa de Pós Graduação em Geografia Humana/Universidade de São Paulo.

**Resumo:** No presente texto abordamos sobre a complexidade de formulação e estabelecimento políticas mato-grossenses voltadas às mudanças ambientais globais e mudanças climáticas. Analisamos como se dá a relação entre governo e sociedade (Bobbio, 1987) em uma realidade de concentração de terras, aumento da produção de oleaginosas para agro-exportação, desigualdade social, contaminação por agrotóxicos, perda de ecossistemas e deslocamento da produção de alimentos de subsistência. Neste cenário, cabe também analisar a relação entre Estado-sociedade no Mato Grosso de maneira a mapear as estratégias possíveis à participação cidadã. Baseando-nos em relatos, documentos e arquivos das organizações ambientalistas e governo, refletimos sobre alguns momentos políticos ambientais e as estratégias usadas por uma rede de atores e organizações da sociedade civil no estado do Mato Grosso que permitiram a inferência nos processos decisórios em momentos de destaque da política ambiental estadual.

**Palavras chave:** redes ambientalistas, participação, governança, Mato Grosso.

**Abstract:** In this text we reflect on the complexity in the design and establishment of Mato Grosso policies related to global environmental changes and climate change. We analyze how the relationship between government and society (Bobbio, 1987) takes place in a land concentration reality increased production of oilseeds for agricultural exports, social inequality, contamination by pesticides, loss of ecosystems and shift production of food subsistence. In this scenario, we also analyze the relationship between state and society in Mato Grosso in order to map out possible strategies to citizen participation. Based on reports, documents and archives of organizations and government, we reflect on some environmental political moments and the strategies used by a network of actors and civil society organizations in the state of Mato Grosso, which allowed the inference in decision-making in a prominent moments of state environmental policies.

**Keywords:** environmental networks, participation, governance, Mato Grosso.

#### 1. Relação mercado-Estado-participação cidadã: a inserção do Mato Grosso no contexto ambiental internacional.

A busca por energias renováveis (hidráulica, biomassa, solar, eólica, geotérmica) que diversifiquem a matriz energética de forma a reduzir as emissões dos gases de efeito estufa pela queima de combustíveis fósseis influi no padrão de uso da terra no estado do Mato Grosso a partir do momento que passa a priorizar, no ordenamento territorial, a produção de soja e cana de açúcar para energia de biomassa. Além de intensificar a concentração de terras em cultivos



cada vez mais extensos para suprir a demanda de exportação de oleaginosas, fomenta-se um mercado de commodities e royalties em detrimento a um planejamento mais amplo que incluía as esferas ambiental, social e cultural. A expansão das áreas agrícolas voltadas para a produção de soja, algodão e cana de açúcar desloca a produção de alimentos de subsistência, aumenta a dependência no uso dos agrotóxicos nos cultivos e pressiona as terras indígenas e unidades de conservação. Como líder na produção de grãos de espécies oleaginosas, alta atividade agropecuária e extração legal e ilegal de madeira, o Mato Grosso também se destaca nas alterações ambientais globais, maiormente negativas, em todo o estado. Sendo palco de fortes conflitos no que diz respeito às ações do governo e a participação da sociedade civil na tomada de decisões em política ambiental, Mato Grosso é um dos estados da federação brasileira maiormente dependente da exportação de matéria prima, em especial os cultivos de oleaginosas em larga escala.

Analisando a relação específica entre governo e Estado, Foucault (1979) define o governo como “a reta disposição das coisas [entendemos 'coisas' como o território, os habitantes e suas relações e 'disposição' o conjunto de leis e estratégias] e seu cuidado para conduzi-las a um fim conveniente a cada uma delas”. O Estado, por sua vez, é resultado de uma série de relações entre 'governantes e governados' (em diversas esferas de poder: sindicatos, conselhos, assembleia legislativa, ONG, associações). Referente à questão ambiental, a complexidade destas relações que configuram o Estado se manifesta na miríade de tensões que vem à tona quando emergem os conflitos de interesses (Swyngedouw, 2011). Dallabrida (2005) localiza a governança territorial como as iniciativas ou ações que expressam a capacidade de uma sociedade organizada territorialmente em gerir os assuntos públicos a partir do envolvimento conjunto e cooperativo dos atores sociais, econômicos e institucionais. Entre os atores institucionais, obviamente está o Estado, com seus diferentes agentes nas esferas da federação. Tendo o Estado como instância maior, portanto, gera-se uma peculiar “divisão de trabalho” entre os entes federados e seus territórios, os quais, mesmo com graus de autonomia sobre seus territórios, se mostram nas potencialidades de cada um no desempenho de funções políticas, econômicas, sociais e ambientais. Por meio destas potencialidades exploradas, possíveis através do ordenamento territorial e seus instrumentos, como os zoneamentos ecológicos e econômicos, a Federação funciona, sob a necessidade de responder aos anseios de desenvolvimento das frações territoriais do país (Milani e Solinis, 2002).



Em uma forma de organização social que interpreta as relações pelo prisma da governança e governabilidade, o objeto das reivindicações não é a estrutura política e econômica em crise, mas a forma que a esta, tal como está, permite a participação da sociedade civil igualmente. Dentro de uma estrutura de governança, este desenvolvimento corresponderia a um processo de mudança estrutural empreendido por uma sociedade organizada territorialmente, sustentado na potencialização e distribuição equânime dos recursos existentes no local, com vistas à dinamização socioeconômica e a melhoria da qualidade de vida da população.

No que diz respeito apenas as classes da sociedade civil apenas no meio rural, predominante no estado do Mato Grosso, por exemplo, há uma definida diferença entre as classes. A primeira, detentora dos meios de produção voltada à agro-exportação composta por grandes produtores rurais detém protagonismo político e econômico, tendo maior atenção do Estado para sua manutenção como classe dominante; aquela composta por produtores familiares, ribeirinhos, quilombolas e outros. Estes, pequenos produtores organizados, têm menor prestígio político e econômico que os primeiros, sofrendo marginalização dos processos decisórios. Finalmente há o grupo que, excluído do sistema produtivo, político e econômico pela forte concentração de terras nas mãos de poucos, classe esta que, ainda que organizada, tem participação quase inexistente nos processos decisórios ambientais.

A participação é vista como meio de fortalecimento democrático da sociedade civil, além de representarem mecanismos de alocação e disponibilização de bens públicos e de controle para a gestão eficiente do Estado (Montecinos, 2005)<sup>1</sup>. Estritamente, o que chamamos de participação da sociedade civil deve levar em conta as distinções de classe que existem, levantadas anteriormente. É aí que a questão da participação deixa de ser simplesmente uma possibilidade de inserção nos espaços políticos.

Protagonista do agronegócio brasileiro e uma das possibilidades de geração de energia limpa a partir de biomassa, a soja é o principal produto das exportações, principalmente para a China. Entre 2014 e 2015 foram produzidas 96,2 milhões de toneladas de soja, em uma área de 32 milhões de hectares, com destaque para o estado de Mato Grosso. As vendas externas da soja em grão atingiram, de janeiro a agosto de 2015, US\$ 17,73 bilhões (45,85 milhões de toneladas), principalmente ao mercado chinês (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2015).

<sup>1</sup> Montecinos, E. Los estudios de descentralización en América Latina: una revisión sobre el estado actual de la temática. EURE (Santiago de Chile), V.31, n 93, p.73-88, 2005.





Dependente de sua demanda para escoamento da soja, o Brasil acaba se tornando refém da exportação da soja para manutenção de seu PIB. Para manter o mercado, grandes extensões de terra e uma estrutura fundiária cada vez mais concentrada é requerida. Isso inviabiliza uma reforma fundiária distributiva, que considere todos os perfis de produtores que conformam a sociedade do estado. A soja produzida no Brasil abastece o consumo doméstico chinês que exporta o excedente de biodiesel para outros. A grande demanda por combustíveis fósseis e as altas emissões de gases de efeito estufa levaram à adoção no país de uma diversificação da matriz energética limpa. Foram estabelecidos, em 2006, o ‘National Assessment Report on Climate Change’ e, em 2007, o “China’s National Climate Change Program”, “Energy Conservation Law” e “Renewable Energy Law” e, finalmente, o Programa “Mid-Long Term Development Plan for Renewable Energy”, com metas até 2020 (Rocha et alli, 2013).

Na complexa relação de dependência entre Brasil e China no mercado da soja, o Brasil perde por não ter uma estrutura que produza o biodiesel a partir de suas enormes produções de soja, fazendo-o vender a matéria-prima (mais barata) enquanto, se produzido o biodiesel, haveriam ganhos na balança comercial. Por outro lado se perde na produção de agricultura de subsistência, tida como desvantajosa em relação a produção intensiva de soja, a qual demanda enormes quantidades de fertilizantes químico e agrotóxicos. Estes últimos, juntamente com as máquinas agrícolas, são isentos de ICMS. Isto acaba por trazer uma outra desvantagem: a diminuição de arrecadação de impostos no estado que poderiam ser usados para a estrutura sanitária, ambiental e social<sup>2</sup>.

Tendo este cenário, as possibilidades internacionais de produção de energia limpa são contraditórias, uma vez que a sustentabilidade da produção de energia limpa na China depende de uma contaminação generalizada e graves problemas fundiários no Brasil, especificamente no Mato Grosso. É por esta razão que uma segunda vertente de pensamento entre as organizações da sociedade civil voltadas ao meio ambiente usa do materialismo histórico e do princípio da crise estrutural da economia para pautar suas demandas. Diferentemente das organizações que afirmam sua atuação principal na trilogia da governança, governabilidade e descentralização, as organizações que defendem uma perspectiva materialista histórica questionariam o lugar do estado do Mato Grosso na economia nacional e internacional.

<sup>2</sup> Os impactos da produção da soja no estado do Mato Grosso estão detalhados na tese de doutorado: Pignati, W. A (2007). Os riscos, agravos e vigilância em saúde no espaço de desenvolvimento do agronegócio no Mato Grosso. Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro s.n 2007 114p.





O Brasil, como Estado representativo, tem uma estrutura flexível o suficiente para unificar interesses políticos de um bloco no poder – como é a histórica participação dos grandes latifundiários no Congresso – desmobilizando as classes subalternas (via diminuição de repasse de recursos para organizações sociais e restrição do protagonismo na arena política, ainda com o fomento à participação promovido pela Constituinte), assegurando o consentimento das massas populares, como ocorre no discurso que a produção de alimentos depende, necessariamente, da ampliação do agronegócio (Poulantzas, 2000). As disputas e tensões que se materializam em arranjos territoriais adequados a interesses econômicos e políticos que se manifestam em diferentes momentos históricos, tornam desafio articular a proteção ao ambiente e atender as prioridades econômicas e sociais.

## **2. Os atores coletivos (organizações da sociedade civil) em torno da consolidação de uma rede ambientalista.**

As redes compostas pela sociedade civil organizada e que se estabelecem em torno de objetivos comuns pode ter diferentes estruturas (Castree, 2003). Aqui usamos o estudo de caso do Fórum Mato-grossense de Meio Ambiente e Desenvolvimento (FORMAD, cuja distribuição se reflete na figura 1) como epicentro de uma rede de organizações. A este se relacionam - em diferentes graus de reatividade e escala - outras organizações parceiras ou simpáticas aos temas tratados pelo Fórum.

Marginalizados politicamente, diante dos crescentes impasses estaduais, pressionados pela expansão das monoculturas de oleaginosas e do agronegócio e considerando a necessidade de reconhecer a ‘sociedade civil’ e o ‘ambiente’ de forma não dualística em vista a um planejamento territorial e uma maior governança ambiental, o Fórum Mato-Grossense de Meio Ambiente e Desenvolvimento (FORMAD) surge no final dos anos oitenta e se consolida em 1992 como uma rede ambientalista que se propunha conjugar a pesquisa científica e intervenção política, de forma a cobrar maior representação da sociedade civil nos processos decisórios. Composta por organizações da sociedade civil de diferentes escopos, e basicamente dentro das perspectivas da governança e materialismo histórico mencionadas anteriormente. Incluem aspectos da política ambiental aplicada ao estado, direitos humanos, questão indígena, demarcação de terras, agricultura familiar, impacto de grandes obras, distribuição e uso de terras, agrotóxicos e saúde. À agenda comum levantada como prioritária pelas organizações e estabelecida para a rede, são estabelecidos planos de metas e ações que incidem nas tomadas de



decisão governamental - através de negociações com deputados, senadores, com apoios dentro do Ministério Público Federal (MPF), Ministério Público Estadual (MPE) e Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA-MT), sendo frequentemente respaldadas por Organizações da Sociedade Civil (OSC) de outros estados da Federação.

Dada a ampla distribuição espacial das organizações desta rede ambientalista no Mato Grosso e seu histórico e conhecimentos técnico-científicos sobre as regiões abrangidas, as variáveis consideradas para as análises socioambientais que respaldam a argumentação política podem ser facilmente monitoradas. Exemplo desta amplitude é o Plano BR-163 Sustentável, realizado ao longo da década de 2000 e que possuía cinco polos de ação: Baixo Amazonas, Transamazônica e Xingu, Itaituba e adjacências, Nortão do Mato Grosso e Cuiabá e adjacências. A estrada BR-163 foi construída em consequência do POLONOROESTE e sua pavimentação entre Cuiabá e Santarém visa o escoamento da soja produzida no estado. O Plano BR-163 Sustentável visava diminuir os impactos da pavimentação desta estrada às sociedades incluídas nas áreas afetadas.

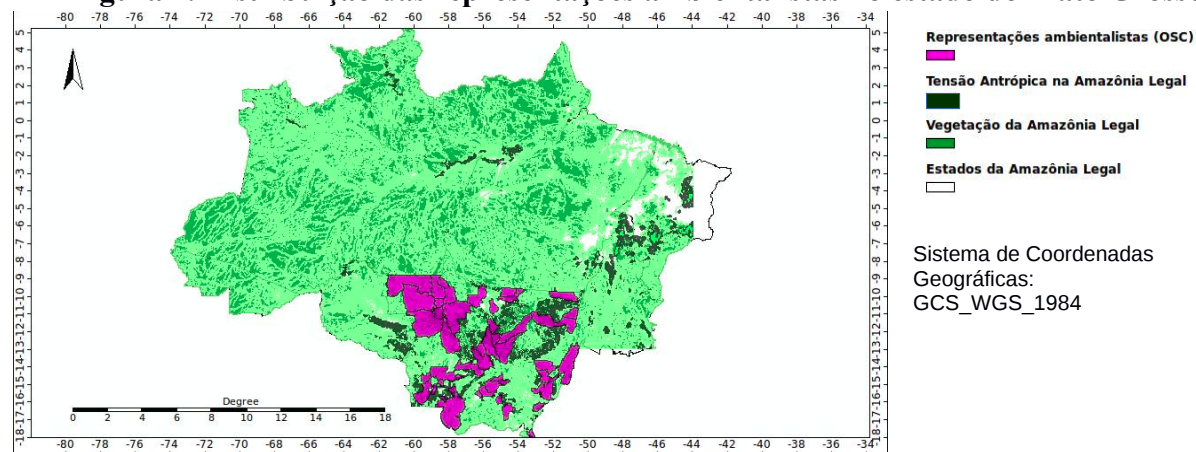
Os levantamentos obtidos visavam uma intervenção política forneciam e atualizavam informações de alta qualidade tanto sobre as modificações que ocorriam nos ecossistemas quanto às consequências destas no balanço ecossistêmico, nos aspectos climáticos e no cotidiano das sociedades vinculadas aos biomas do estado. A conformação destas organizações alcançou uma maturidade em análises mais viáveis à sua realidade que podem ser tanto legitimadas como válidas no meio acadêmico como podem servir de exemplo para modelos de análise socioambientais. Note na figura 1 que a distribuição de representações da sociedade civil coincide com as principais áreas de tensão antrópica no estado de Mato Grosso.

Apesar desta articulação, há uma grande dificuldade de representatividade nas instâncias públicas, agravadas pelas distâncias geográficas que dificultam a participação em deliberações e a falta de autonomia financeira das organizações membro para que sua participação se dê de forma igualitária. Mesmo com as dificuldades esta rede conseguiu, por meio de representação de suas filiadas, permear por diversos comitês, Conselhos e espaços de discussão não somente estaduais, mas também regionais (Centro Oeste) e nacionais, em diferentes momentos e contextos políticos. O histórico de arbitrariedades e exclusão social dos processos decisórios ambientais no estado se agravam a partir do Programa Integrado de Desenvolvimento do Noroeste do Brasil (POLONOROESTE), projeto conduzido durante a década de 1970 que visava a ‘ocupação’ do Mato Grosso e Amazonas, áreas estas consideradas como ‘vazias’ pelo



governo militar e que precisavam ser ‘povoadas’ para a proteção das fronteiras nacionais.

**Figura 1. Distribuição das representações ambientalistas no estado do Mato Grosso**



Fonte: MMA, IBGE. Elaboração própria.

Neste projeto, a região foi recortada por estradas federais feitas sem nenhum planejamento detalhado gerando, por conseguinte, inúmeros problemas por ocupação desordenada, fragmentação de ecossistemas e de sociedades (etnias indígenas) que pré existiam nas ditas ‘áreas vazias’. No Mato Grosso, especificamente estão a criação das vias BR-163 (Cuiabá-Santarém), BR-364 (Cuiabá-Porto Velho), e asfaltamento da BR-070. Foi a partir daí que se agravou a concentração de terras e o estímulo ao agronegócio, à custa de conflitos agrários com a população local (indígenas, ribeirinhos, camponeses) invisibilizada. O desmatamento descontrolado, o uso intenso de agrotóxicos nas extensas monoculturas, a violência no campo, a invasão e apropriação das Terras Indígenas a irregularidade fundiária e o trabalho escravo configuraram o modo de ocupação territorial no Mato Grosso. Coube à rede, ao longo da década de 1990 e contando com a ajuda das organizações parceiras, reunir dados e elaborar um diagnóstico e indicadores dos danos sociais, econômicos, ambientais para subsidiar planos de intervenção em políticas públicas. No período entre 1998 a 2001, houve forte articulação entre as organizações, dentro das redes ambientalistas, juntamente com o Banco Mundial e o Governo do estado em torno dos 243 projetos do Programa de Apoio Direto às Iniciativas Comunitárias (PADIC), inserido no PRODEAGRO. A reivindicação principal durante estas articulações era que o PADIC: 1) dificultava o acesso de associações que representam a população rural carente e privilegia entidades comprometidas com médios e grandes proprietários de terra e; 2) vários projetos eram aprovados sem critérios ou sequer averiguados.

Os integrantes da comissão que representavam a sociedade civil apontavam, ao contrário do que





afirmam os documentos do PRODEAGRO, que o problema não era o número de representantes da sociedade civil envolvidos na discussão da viabilidade dos programas, mas sim a desigualdade entre os componentes da diretoria que, em teoria, seriam quatro membros do governo (Secretaria de Agricultura, PROSOL, Fundação Estadual de Meio Ambiente e Secretaria de Indústria, Comércio e Turismo) e quatro da sociedade civil (Federação dos Trabalhadores na Agricultura de Mato Grosso - FETAGRI, FORMAD, Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Mato Grosso - FAMATO e Conselho Estadual de Meio Ambiente - CONSEMA). A partir de um diagnóstico econômico e ecológico do território estadual fomentado pelo PRODEAGRO, a Secretaria Estadual de Planejamento de Mato Grosso (SEPLAN) desenvolveu um Projeto de Ordenamento Territorial, visando conter as frentes de desmatamento, os impactos ambientais e sociais advindos do histórico da ocupação predatória e descontrolada, esgotando os recursos naturais, comprometendo o bioma do cerrado, e ameaçando a conservação do amazônico, ameaçado pela frente madeireira, pecuarista e sojicultora. Sobre o ordenamento territorial do estado, a ação das redes ambientalistas no estado teve intervenção na elaboração do Zoneamento Ecológico e Econômico do Estado do Mato Grosso (ZEEMT), junto com o governo estadual. No entanto, nas últimas etapas do ZEEMT, houve dificuldade na participação de algumas redes em reuniões que definiam, entre outras questões, as áreas destinadas ao cultivo da soja. Esta evidência aponta a ineficácia dos atores governamentais em manter a transparência das ações e planejar adequadamente as áreas com real potencial produtivo, gerindo os recursos naturais de forma ineficaz, além de antidemocrática.

O Projeto de Fortalecimento da Participação Social no plano da BR 163 (PROFOR), teve financiamento do Fundo Fiduciário das Florestas Tropicais (RTF) do Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (PPG7) e administração do Banco Mundial, com execução da Rede Grupo de Trabalho Amazônico (GTA) e Consórcio pelo Desenvolvimento Socioambiental da BR163 (CONDESSA). A coordenação está a cargo do Departamento de Políticas de Combate ao Desmatamento da Secretaria Executiva do Ministério do Meio Ambiente e tem o apoio técnico e a gestão financeira da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (ONU/FAO Brasil) e recursos doados pela Comissão Europeia.

Em Mato Grosso e no Pará as atividades são executadas por organizações da sociedade civil membros com atuação reconhecida na área de influência da BR 163 nos dois estados era a





constituição de um Fórum que monitorasse a implementação do Programa de Gestão Ambiental e Social da BR-163, do Governo Federal. O FORMAD, nesta etapa de participação política e ambiental, atuou em via dupla, em uma das conjunturas tão ou mais complexas do que foi sua atuação no PRODEAGRO. O Grupo de Trabalho Amazônico (GTA) e o CONDESSA (Consórcio de Desenvolvimento Socioambiental da BR 163) reunia diversas redes e organizações ativas na área de influência da rodovia como o Fórum Matogrossense de Meio Ambiente e Desenvolvimento (FORMAD), o Instituto de Pesquisas da Amazônia (IPAM), a Fundação Viver, Produzir e Preservar (FVPP), o Instituto Centro Vida (ICV), o Instituto Socioambiental (ISA), o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Lucas do Rio Verde, o Centro de Formação de Trabalhadores do Baixo Amazonas (CEFTBAM), dentre outros. O projeto lançado pelo GTA tinha por objetivo de garantir a participação da sociedade civil organizada, dos movimentos sociais e da população local na concepção, execução, monitoramento e avaliação do Plano BR-163 Sustentável, bem como das políticas públicas a serem implantadas na área de influência da rodovia Cuiabá-Santarém. O projeto tinha cinco polos de ação: Baixo Amazonas, Transamazônica e Xingu, Itaituba e adjacências, Nortão do Mato Grosso e Cuiabá e adjacências. Seus componentes principais são: Formação de Capital Humano e Social, Desenvolvimento de Estratégias de Comunicação, Interlocução e Mediação de Conflitos e Gestão e Monitoramento Participativo.

Em âmbito federal, o período de 2003 até 2010 foi o mais produtivo em termos de tentativa de descentralização das decisões e incentivo à participação popular, o que refletiu em uma maior participação nas esferas estadual e federal. O mesmo período desta receptividade a ideias das organizações sociais no MMA coincide com o maior período produtivo das redes ambientalistas mato-grossenses em sua inserção nas políticas nas três esferas. O posicionamento do MMA após este período foi marcado pela estratégia de agradar mais a gregos que a troianos, sendo os gregos representados pela indústria de produção e beneficiamento de oleaginosas e os troianos a sociedade civil organizada. Em grande medida, também neste caso houve o envio de um Cavalo de Troia como presente a esta sociedade civil, historicamente marginalizada dos processos decisórios.

### **3. Possibilidades de participação política das redes ambientalistas**

Notamos, nos parágrafos anteriores, a iniciativa de participação nas decisões políticas ambientais pelas organizações da sociedade civil mato-grossense. Percebemos também que grande parte



destas intervenções dizem respeito à expansão do agronegócio vinculado ao complexo da soja e às mudanças ambientais e sociais no estado decorrentes deste tipo de uso do solo.

A Constituição Federal de 1988 e a consolidação do Estado Democrático de Direito consistiu na concretização normativa da participação dos atores sociais na gestão e no controle das políticas públicas. À supremacia da Constituição Federal, característica do modelo democrático, se soma a vinculação ao princípio da legalidade, universalidade da jurisdição, respeito aos direitos fundamentais e supremacia da soberania popular, a qual legitima as instituições do país. A partir da Constituição, uma legislação participativa foi implementada, que viabilizou a abertura e a posterior institucionalização de canais de participação, como os Conselhos Estaduais e Municipais de Meio Ambiente. Por estas vias, as organizações da sociedade civil ligadas diretamente e com assuntos ligados à gestão ambiental podem se candidatar a postos nestes conselhos e debater o que é decidido nestas esferas governamentais.

Dentro da proposta da governança o intuito é permear os espaços políticos e empresariais, sensibilizando estes e a sociedade não organizada em torno dos objetivos de governança. No quesito participação em conselhos há convergência de opiniões quanto a necessidade de se saber o que é discutido nas esferas dos conselhos ambientais federal, estadual e municipais para que as organizações possam avaliar as prioridades no estado e suas estratégias locais.

Historicamente as principais negociações foram feitas no âmbito da Assembleia Legislativa do Mato Grosso, Ministério Público Federal, Ministério Público Estadual, e Conselho Estadual de Meio Ambiente. O papel do Ministério Público é bastante importante em relação às demandas dos grupos marginalizado dos processos de decisão. Por meio do MP foram interpostas liminares, via Judiciário, a fim de barrar medidas governamentais arbitrárias, como o foi o processo de elaboração do ZEE. Para tanto, os representantes da rede deveriam conhecer bem os eixos temáticos defendidos, seus objetivos e o posicionamento das organizações vinculadas de modo a garantir que sua pauta e argumentação, se não atende às expectativas de todos os envolvidos, ao menos não contrarie seus princípios estatutários. A medida que uma análise de um determinado problema ambiental a ser tratado e baseada em dados robustos, tanto era efetiva a elaboração da argumentação a ser levada em âmbito jurídico.

Apesar das dificuldades em torno da representatividade destas organizações em rede nos espaços decisórios e ainda sua legitimidade em relação às sociedade que estas organizações representariam, a abrangência política da rede tem se ampliado seus diálogos em escala nacional,



a saber: Associação Brasileira de Agroecologia (ABA), Articulação Nacional de Agroecologia (ANA) e Associação Brasileira das Organizações da Sociedade Civil (ABONG), pautando o posicionamento da sociedade civil enquanto o planejamento territorial, uso e distribuição dos recursos naturais em escala estadual e suas repercussões no cenário nacional. O fomento que existiu à participação social via organizações sociais foi, entre as décadas de 1990 e o início da década a partir de 2000, financiado majoritariamente por recursos externos providos por grantmakers. Com a saída do Brasil como um dos países prioritários da ajuda financeira internacional após sua elevação para país emergente, as organizações da sociedade civil que dependiam destes recursos para a sua manutenção perderam suas principais fontes e muitas não conseguiram (por falta de capacitação técnica ou de recursos humanos qualificados) obter recursos para seguir seu funcionamento. Desta forma, grande parte das redes não encontrou condições de seguir intervindo com suas pautas. Restaram apenas, e com um quadro bastante reduzido, as organizações que ainda possuíam recursos para ceder técnicos para compor a mesas de negociação política.

É importante frisar aqui a insuficiência financeira das organizações atrelada a um processo de exclusão maior, que inclui as dificuldades que elas têm de se inserir nas reuniões decisórias. As organizações são comunicadas das reuniões governamentais, mas sempre de maneira que não conseguem se organizar financeiramente em recursos humanos, em tempo hábil para uma representação efetiva.

Finalmente, retomamos a importância de aprofundar o raciocínio sobre a questão da estrutura sobre a qual se estabelece a política ambiental brasileira a partir das experiências entre as diferentes faces da sociedade civil e as instituições do Estado. Ainda que talvez não seja possível concluir a trajetória da democracia, neste caso aplicada ao meio ambiente, nestes vinte e oito anos entre a promulgação da Constituinte e a elaboração deste texto, é possível traçar os possíveis rumos do que se concretizou até agora em vista ao que pode ser feito no futuro.

#### 4. Bibliografia

- BOBBIO, N. 1987 *Estado, Governo e Sociedade: por uma teoria geral da política*. (Rio de Janeiro: Paz e Terra).
- BULKELEY, H. 2005 “Reconfiguring environmental governance: Towards a politics of scales and networks”. (United Kingdom: *Political Geography*) 24 (8) pp. 875-902
- CASTREE, N. 2003 “Environmental Issues: relational ontologies and hybrid politics”. (United Kingdom: *Progress in Human Geography*) 27(2) pp. 203–211





DAGNINO, E. 2004 “Sociedade civil, participação e cidadania: de que estamos falando?” In: Mato, D (coord.). *Políticas de ciudadanía y sociedad civil en tiempos de globalización*. (Caracas: FACES, Universidad Central de Venezuela), pp. 95-110.

FOUCAULT. 1979 M. *Microfísica do Poder*. Rio de Janeiro: Graal.

GERVAIS-LAMBONY, P. 2008 “Space matters: identity, justice and democracy at the ward level in South African cities”. (Baltimore: *Transformation: Critical Perspectives on Southern Africa*, 66/67. p. 83-97.

GOHN, M. G. 1997 *Teorias dos movimentos sociais: Paradigmas clássicos e contemporâneos* (São Paulo: Loyola).

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO. “Decreto N° 8.462, de 28 de Dezembro de 2006”. (Brasília: *Diário Oficial* n°: 24501). Matéria n°: 45051, 28/12/2006.

LOURENÇO, M. 2012 “Discurso e Políticas Ambientais Brasileiras e Bolivianas Aplicadas a Grandes Obras Infraestruturais”. (São Paulo: *Cadernos PROLAM/USP*) 11 (2), p. 61-76.

MENY, Y.; THOENIG, J.C. 1992 *Las Políticas Públicas* (Barcelona: Editorial Ariel).

MILANI, C; SOLINIS, G. 2002 “Pensar a democracia na governança mundial: algumas pistas para o futuro”. In: Milani, C.; Arturi, C.; Solinis, G. *Democracia e Governança Mundial – que regulações para o séc XXI*. (Porto Alegre: UFRGS/Unesco), pp. 266-291.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. 2015 “Sumário Executivo do Complexo da Soja”. Em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/Soja.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/Soja.pdf)>. Acesso em 04 de janeiro de 2016.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. 2014 “Balança comercial por unidade da Federação (2000-2012)”. Em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em 01 de junho de 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2013 “Projeto BR-163 - Floresta, Desenvolvimento e Participação”. Em <<http://www.mma.gov.br/florestas/projeto-br-163>>, Acessado em 29 de dezembro de 2013.

MONTECINOS, E. 2005 “Los estudios de descentralización em América Latina: una revisión sobre el estado actual de la temática”. (Santiago de Chile: *EURE*), 31 (93), p.73-88, 2005.

PIGNATI, W. A. 2007 “Os riscos, agravos e vigilância em saúde no espaço de desenvolvimento do agronegócio no Mato Grosso”. Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro s.n 2007 114p.

POULANTZAS, N. 2000 *O Estado, O poder, O socialismo* (Rio de Janeiro: Graal).

ROCHA, A.M. 2013 “Biodiesel na República Popular da China: mapeamento de artigos e patentes”. (Salvador: *Cadernos de Prospecção*) 6 (3), p.302-311.

RONDINELLI, D. A. 1989 “Analyzing decentralization policies in developing countries: political-economy framework”. *Development and Change*, 20 (1).

SEPLAN. 2002 *PRODEAGRO: Análise Final*. (Cuiabá: Governo do Estado de Mato Grosso).

SWYNGEDOUW, E. 2011 “Whose environment? The end of nature, climate change and the process of post-politicization”. (São Paulo: *Ambiente e Sociedade*) 14(2).

VIEIRA, L.; CADER, R. 2013 “A política ambiental na década 2002-2012”. In: Sader, E. (org.). *10 anos de governos pós-liberais no Brasil: Lula e Dilma*. (São Paulo: Boitempo; Rio de Janeiro: Flacso Brasil).





**A POLÍTICA DE SALVAGUARDA DA CAPOEIRA COMO PATRIMÔNIO  
CULTURAL IMATERIAL E A QUESTÃO AMBIENTAL  
THE CAPOEIRA SAFEGUARD POLICY AS INTANGIBLE CULTURAL  
HERITAGE AND ENVIRONMENTAL ISSUES**

Andressa Marques Siqueira  
andressa.siqueira@usp.br

Doutoranda do PROCAM/IEE/USP – Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais /  
Instituto de Energia e Ambiente / Universidade de São Paulo

### **Resumo**

A Capoeira é uma forma de expressão da cultura afro-brasileira intitulada Patrimônio Cultural Imaterial do Brasil e da Humanidade que tem como apoio uma base material composta por instrumentos musicais, confeccionados com recursos naturais. A conservação dessa base material é pré-requisito para sua salvaguarda e, neste sentido, o presente artigo analisa a questão ambiental na política de salvaguarda da capoeira focando no “problema” como ponto de partida para elaboração de políticas públicas. O estudo foi realizado por meio da análise do *Inventário para o Registro e Salvaguarda da Capoeira como Patrimônio Cultural do Brasil* e verificou que a questão ambiental foi visualizada como um dos “problemas” estruturadores desta política, no entanto, a falta de uma análise do problema apontado pode acarretar em uma política de salvaguarda ineficiente no que se refere à questão ambiental relacionada à capoeira como patrimônio cultural imaterial.

**Palavras-chave:** Capoeira. Patrimônio Cultural. Cultura Imaterial. Salvaguarda. Recursos Naturais.

### **Abstract**

Capoeira is a form of expression of Afro-Brazilian culture entitled Intangible Cultural Heritage of Brazil and Humanity whose support material basis is composed of musical instruments made with natural resources. The conservation of this material basis is a prerequisite for safeguarding and, in this sense, this article analyzes the environmental issue in the capoeira safeguard policy focusing on the "problem" as a starting point for public policy development. The study was conducted by the *Inventário para o Registro e Salvaguarda da Capoeira como Patrimônio Cultural do Brasil* analysis and found that the environmental issue was viewed as one of the "problems" structuring of this policy, however, the lack of a problem analysis pointed out can result in a safeguard policy inefficient with regard to environmental issues related to capoeira as intangible cultural heritage.

**Keywords:** Capoeira. Cultural heritage. Immaterial Culture. Safeguard. Natural resources.

### **Introdução**

De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura - UNESCO (2003) o patrimônio cultural imaterial pode ser definido como:

*“as práticas, representações, expressões, conhecimentos e técnicas - junto com os instrumentos, objetos, artefatos e lugares culturais que lhes são*



*associados - que as comunidades, os grupos e, em alguns casos, os indivíduos reconhecem como parte integrante de seu patrimônio cultural”.*

Nesta definição se observa que o Patrimônio Cultural Imaterial está interligado com a dimensão material da cultura que é a base de apoio à sua expressão. A conservação dessa base material é considerada pré-requisito para sua salvaguarda. De acordo com pesquisadores do assunto (Fonseca, 2000, Sant'Anna, 2003, Gallois, 2006 e Tiemblo, 2013) é impossível separar o material a partir do imaterial no contexto da cultura. Por um lado, o material é concebido como um suporte físico “culturrizado” no qual repousam os significados e informações, que é o que chamamos de cultura imaterial e, por outro lado, o imaterial não existe de forma independente, mas sim em função dos referenciais materiais.

Nesse sentido, os objetos tradicionais que compõe a base material dessas manifestações e que acabam se convertendo em símbolos das mesmas, têm sua preservação como fator de grande relevância, com especial atenção aos instrumentos musicais e às indumentárias (Sant' Anna, 2003 e Tiemblo, 2013). A preservação das formas, do desenho e confecção, assim como a conservação dos modos de fazer artesanais e a garantia dos materiais de confecção são de grande importância, dentro do dinamismo inerente ao patrimônio imaterial e, em relação a esses materiais é que muitas vezes se encontra a questão ambiental relacionada à cultura imaterial, pois muitos deles estão diretamente relacionados ao uso de recursos naturais. Este o caso da capoeira, que depende da musicalidade e dos instrumentos musicais para sua execução que, por sua vez, são dependentes de recursos naturais para serem fabricados.

Na capoeira se destaca o berimbau como instrumento representativo da expressão cultural. O berimbau consiste em um arco musical, sendo um arco de madeira, ligado pelas duas pontas por um fio de aço, tendo em uma das pontas uma cabaça aberta como caixa de ressonância e como instrumento anexo o caxixi, que consiste em um chocalho. Sua importância para a capoeira foi reconhecida pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) que afirma que “a presença dos berimbaus é essencial para que determinado evento seja concebido como uma roda de capoeira” (IPHAN, 2007) e, de acordo com Shaffer (1977) em locais do Brasil onde não houve a associação entre capoeira e berimbau, os dois elementos foram extintos.

Como se observa no caso da capoeira, a relação do patrimônio cultural imaterial com a dimensão ambiental não é pauta recente e teve destaque na Convenção sobre a Proteção do



Patrimônio Cultural e Natural, convocada pela UNESCO em 1972, que buscou definir o patrimônio pelo duplo aspecto cultural e natural, por entender que o homem interage com a natureza e se faz necessário preservar o equilíbrio entre ambos. Mais recentemente, essa relação foi retomada e reafirmada na Convenção para Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial (UNESCO, 2003) que reconheceu a profunda interdependência que existe entre o patrimônio cultural imaterial e o patrimônio material cultural e natural.

No âmbito brasileiro, a política cultural nacional do IPHAN afirma, em relação à salvaguarda do patrimônio cultural imaterial, que:

*“a preservação tem como foco não a conservação de eventuais suportes físicos do bem – como objetos de culto, instrumentos, indumentárias e adereços, etc. – mas a busca de instrumentos e medidas de salvaguarda que viabilizem as condições de sua produção e reprodução, tais como: a documentação do bem, com vistas a preservar sua memória; a transmissão de conhecimentos e competências; o acesso às matérias primas e demais insumos necessários à sua produção; o apoio e fomento à produção e ao consumo; a sua valorização e difusão junto à sociedade; e, principalmente, esforços no sentido de que os detentores desses bens assumam a posição de protagonistas na preservação de seu patrimônio cultural”.* (IPHAN, 2010)

Considerando as definições e direcionamentos da UNESCO e do IPHAN se observa que a conservação da base material relacionada ao patrimônio cultural imaterial é reconhecida por essas instituições como fator relevante na salvaguarda das culturas imateriais, bem como os meios e materiais necessários a produção e manutenção dessa base material. Sendo assim, aparentemente a relação entre a conservação do patrimônio cultural imaterial e a questão ambiental é reconhecida formalmente por essas instituições. No entanto, esse reconhecimento, por si só, não garante a abordagem ambiental no desenho das políticas de salvaguarda do patrimônio cultural imaterial.

De acordo com Subirats (2006) a elaboração de políticas públicas é realizada a partir de problemas que necessitam ser bem definidos, uma vez que não existem problemas objetivos. Desta maneira, no que concerne à conservação cultural de expressões relacionadas ao uso de recursos naturais, a questão ambiental deve ser contemplada na definição e análise dos riscos e ameaças à salvaguarda, que representam os “problemas” a serem resolvidos, sobre o qual serão elaboradas soluções que irão compor a política de salvaguarda da cultura imaterial.

Nesse sentido é que o presente texto se propõe a discutir a questão ambiental na salvaguarda da capoeira, uma vez que essa expressão cultural tem estreita relação com a



questão ambiental, principalmente no que se refere á confecção de instrumentos musicais essenciais a sua prática, com destaque para o berimbau – instrumento símbolo.

### **A capoeira como patrimônio cultural imaterial e sua salvaguarda**

A capoeira consiste em uma *manifestação cultural que se caracteriza por sua multidimensionalidade – é ao mesmo tempo dança, luta e jogo* (IPHAN, 2007). É uma invenção brasileira, desenvolvida pelos descendentes dos escravos africanos (Rego, 1968).

Os praticantes de capoeira, desde muito cedo, foram considerados marginais e a capoeira uma expressão a ser reprimida pela sociedade. O “Código Criminal do Império do Brasil”, de 1830, não faz uma referência explícita aos praticantes da capoeira, mas os chefes de polícia os enquadravam no capítulo que tratava dos vadios e mendigos. Já o Código Penal da República dos Estados Unidos do Brasil, de 1890 deu aos capoeiristas tratamento específico, no capítulo XIII, intitulado “Dos vadios e capoeiras”, proibindo sua prática. Em adição, o Código de 1893, através do decreto número 145, autorizou o governo a instituir uma colônia correcional para correção, pelo trabalho, dos vadios, vagabundos e capoeiras.

Esse cenário se alterou lentamente na história e entre as décadas de 1930 e 1940 cresceu o interesse por estudos sobre a capoeira o que lhe conferiu maior visibilidade e aceitação. Em 1937 a capoeira foi oficializada pelo governo como instrumento de educação física e em 1954 a capoeira foi considerada o único esporte genuinamente nacional. (IPHAN, 2007).

Na década de 1950 a capoeira foi considerada uma atração turística na cidade de Salvador e essa caracterização da capoeira fez com que a mesma se tornasse um símbolo da Bahia e da cultura brasileira. A capoeira se expandiu pelo mundo, hoje pode ser encontrada em mais de 150 países (IPHAN, 2007) e devido a sua expressividade a capoeira foi considerada Patrimônio Cultural Imaterial do Brasil pelo IPHAN em 2008 e Patrimônio Cultural Imaterial da Humanidade pela UNESCO em 2014.

Nesse processo de patrimonialização, o Registro de Bens Imateriais (Decreto 3.551/00) propõe a documentação e a produção de conhecimento sobre o bem cultural imaterial e resulta na definição de políticas de salvaguarda adequadas à realidade em questão. Visando a documentação do bem cultural, o IPHAN desenvolveu como metodologia o Inventário Nacional de Referências Culturais (INRC) cujo propósito é reunir informações disponíveis sobre o bem cultural e, por meio de pesquisa, apreender os sentidos e significados





que lhes são atribuídos por grupos e coletividades (Freire, 2005). No caso da capoeira, esse inventário foi realizado nos anos de 2006 e 2007 e culminou na publicação do documento “Inventário para o Registro e Salvaguarda da Capoeira como Patrimônio Cultural do Brasil”, publicado em Brasília no ano de 2007.

Esse documento pode ser considerado o elemento mais relevante no processo de patrimonialização de um bem cultural e, no que concerne à salvaguarda desses bens culturais, o inventário consiste no documento estruturante da política de salvaguarda, pois contém o apontamento dos riscos e ameaças à conservação da cultura, bem como as recomendações para conservação do bem cultural. Avaliando-se sob a ótica do “problema” como base estruturante das políticas públicas (Subirats, 2006), pode-se afirmar que a definição dos riscos e ameaças representam os problemas identificados e definidos, e as recomendações para salvaguarda as soluções apontadas para resolução dos mesmos.

Considerando que os problemas que geram as formações de políticas públicas são quase sempre interdependentes (Subirats, 2006) ressalta-se a necessidade de análise dos problemas que compõem a base de elaboração de políticas públicas para sua correta definição. Desta maneira, pode-se afirmar que para uma política de salvaguarda de um bem cultural eficiente, os riscos e ameaças devem ser apresentados como problemas claros, analisados e bem formulados nos inventários dos bens culturais para que as recomendações de salvaguarda sejam soluções efetivas na conservação desses patrimônios.

Avaliando o histórico da capoeira, sua expansão, e considerando que esse patrimônio cultural imaterial tem sua base material de suporte dependente dos recursos naturais, com destaque para o berimbau, a inserção da questão ambiental, bem como o acesso e conservação dos recursos relacionados ao patrimônio devem estar presentes no inventário realizado para sua patrimonialização e, além disso, devem ter sido avaliados como um tema relevante para sua salvaguarda.

### **A questão ambiental no Inventário da Capoeira**

A análise da questão ambiental relacionada à salvaguarda da capoeira teve como documento referência o *Inventário para o Registro e Salvaguarda da Capoeira como Patrimônio Cultural do Brasil* (IPHAN, 2007), uma vez que esse documento, de acordo como Decreto 3551/00, deve conter todo detalhamento da cultura a ser patrimonializada, bem como



o apontamento dos riscos e ameaças a conservação do patrimônio, além dos direcionamentos para salvaguarda.

Na análise do inventário citado, em especial no detalhamento do processo de elaboração descrito sinteticamente no documento, observa-se a questão ambiental posta ainda nas discussões pré-inventário, realizadas nos encontros “Capoeira como Patrimônio Imaterial do Brasil” que tiveram a participação de mestres, alunos e pesquisadores e o objetivo de discutir a importância do inventário, definir as possibilidades de registro e fazer um levantamento de pautas que seriam utilizadas como referências para a elaboração das recomendações do Plano de Salvaguarda da Capoeira (IPHAN, 2007). Nesses encontros diversos foram os pontos levantados e, no que se refere à questão ambiental, foi apontada a necessidade de um plano de manejo da biriba (*Eschweilera ovata*), o principal recurso utilizado na confecção do berimbau.

A preocupação com a conservação da biriba permite afirmar que esses encontros revelaram a percepção da relação entre cultura imaterial, base material e recursos naturais por parte do público participante e, mais que isso, levantaram um problema ambiental relacionado à questão cultural – escassez da biriba, e trouxeram uma solução a este problema – plano de manejo da biriba, tendo como foco a garantia de recursos para confecção do berimbau, e indiretamente a conservação da base material necessária à salvaguarda da expressão cultural.

Ao longo do inventário propriamente dito, e considerando a caracterização do bem cultural, a questão ambiental também é observada, inicialmente de maneira indireta quando se aborda a musicalidade da capoeira e os instrumentos utilizados na roda de capoeira. O inventário dá destaque aos instrumentos musicais como base material essencial para cultura imaterial quando afirma que “*é preciso admitir que a roda de capoeira hoje como conhecemos perde o sentido sem a utilização do elemento música e dos objetos musicais que a constituem*” (IPHAN, 2007). Esses objetos musicais estão citados no referido inventário e consistem em: berimbau, pandeiro, atabaque, rece-reco e agogô. Todos os instrumentos são detalhados em sua forma, origem e utilização, no entanto, dentre esses instrumentos o inventário destaca o berimbau e sua importância para a capoeira: “*o instrumento está de tal forma associado a esse território que atualmente seria inconcebível uma roda de capoeira sem a aplicação efetiva desse arco musical*” (IPHAN, 2007).

A maioria dos instrumentos musicais utilizados na capoeira e detalhados no inventário em questão depende de recursos naturais para serem confeccionados. No entanto, no que



concerne aos recursos naturais utilizados para confecção destes instrumentos o documento dá destaque apenas ao berimbau, detalhando em parte os recursos naturais necessários (biriba, cabaça, palha de vime e semente Lágrima de Nossa Senhora), enfatizando o extrativismo como forma de obtenção desses recursos e demonstrando certa contradição quando cita: “a forma do berimbau é simples e seus materiais, em certa medida, ainda são facilmente coletados na natureza”, e “infelizmente, a biriba está cada vez mais escassa devido a intensa exploração dessa árvore para comercialização de berimbaus” (IPHAN, 2007), referindo-se especificamente a biriba (*Eschweilera ovata*), o principal recurso utilizado para a verga do berimbau, parte estruturante do instrumento.

Considerando a afirmativa observada no inventário de que a “biriba está cada vez mais escassa devido a intensa exploração dessa árvore para comercialização de berimbaus”, se observa que a escassez deste recurso é associada diretamente a exploração desta árvore para confecção e comercialização do berimbau e desta maneira, como posto, a prática cultural passa a ser responsável por um problema ambiental e esse problema ambiental, por sua vez, passa a ser um risco e ameaça a conservação do patrimônio cultural em questão, uma vez que sem a presença do berimbau a capoeira perde sua característica.

Com essa problemática exposta no documento, onde a questão ambiental pode ser diretamente relacionada à conservação da capoeira como patrimônio cultural, sendo a escassez da biriba um risco para a continuidade da confecção do instrumento berimbau; como medida de salvaguarda, o inventário recomenda o *Plano de Manejo da Biriba e outros recursos* com a justificativa da existência de um comércio, de nível internacional, de bens materiais relacionados à capoeira, o que ampliaria a produção de berimbau e a exploração do recurso natural, no caso, a biriba (*Eschweilera ovata*).

Ainda em referência ao tópico que aborda a salvaguarda do patrimônio cultural, o inventário cita a biriba como recurso tradicional para confecção do berimbau, destacando o fato desse recurso estar hoje ameaçado, e cita também outros recursos naturais utilizados na fabricação do instrumento e que, de acordo com o documento, também estão em risco como: mata-mata branco, pau d’arco, pau pombo, açoita cavalo, itauba preta, guairuba, pitomba, tatajuba, marupá, tauari e morototó. Além da cabaça ou coité, vime, bambu, palha e sementes usadas na confecção de caxixi - chocalho que consiste em um instrumento anexo ao berimbau. Essa ampliação na citação de outros recursos naturais, além da biriba, infere que houve um levantamento de dados relacionados à questão ambiental no que se refere à



confecção do berimbau e que a confecção do instrumento está de fato ameaçada, considerando as demais possibilidades de recursos naturais a serem utilizados.

Observando-se todos os apontamentos referentes à questão ambiental no documento analisado se verifica que o tema esteve presente desde a fase pré-inventário até as recomendações para salvaguarda da capoeira como patrimônio cultural imaterial, sempre relacionado a confecção do berimbau, no entanto, tendo como destaque uma espécie, a biriba (*Eschweilera ovata*).

### **A questão ambiental como um problema estruturante da política de salvaguarda da capoeira**

A observação de que a questão ambiental esteve presente nas discussões sobre a capoeira como patrimônio cultural imaterial, tanto nos encontros pré-inventário, como no próprio Inventário para o Registro e Salvaguarda da Capoeira como Patrimônio Cultural do Brasil permite afirmar que o tema foi considerado pelo IPHAN como relevante.

Tendo com base a distinção entre “tema” e “problema” em políticas públicas, conforme apresenta Subirats (2006) que afirma que um tema passa a ser um problema quando é considerado relevante por parte do poder público, tendo espaço na agenda; podemos afirmar que no caso da capoeira e sua salvaguarda o tema ambiental foi considerado como um “problema”, pois foi inserido na política de salvaguarda do patrimônio cultural imaterial em questão, mesmo que por meio de uma recomendação - *Plano de Manejo da Biriba e outros recursos*, uma vez que essas recomendações é que norteiam e definem as ações da política de salvaguarda do patrimônio cultural imaterial, ou seja, representam o que o IPHAN optou por investir em relação à conservação do patrimônio cultural.

Kingdon (2006) afirma que “*situações passam a ser definidas como problemas e aumentam suas chances de se tornarem prioridade na agenda, quando acreditamos que devemos fazer algo para mudá-las*”, afirmativa que ressalta que o IPHAN teve a percepção de que a questão ambiental, no que se refere à garantia dos recursos para confecção dos instrumentos que compõe a base material da capoeira, em especial o berimbau, foi observada como uma situação problema relevante para salvaguarda da expressão cultural, sendo necessária uma intervenção (Plano de Manejo da biriba e outros recursos) visando a mudança da situação atual que versa sobre a escassez da biriba (*Eschweilera ovata*).





No entanto, alguns aspectos permitem a compreensão de como a questão ambiental passou a ser vista como um problema relevante e despertou a atenção do IPHAN que a inseriu na política de salvaguarda da capoeira, mesmo ainda como uma recomendação, uma vez que diversos são os aspectos que interferem nas agendas governamentais.

De acordo com Kingdon (2006) alguns problemas recebem mais atenção que outros considerando os meios pelos quais os atores governamentais tomam conhecimento da situação. Um dos meios citados pelo autor como relevante é o *feedback*, que pode ser formal ou informal, esse foi o caso do estudo em questão onde os eventos pré-inventário trouxeram um problema definido (escassez da biriba) e, mais que isso, uma solução pronta (Plano de manejo da biriba) e que foi inserida na política de salvaguarda da mesma maneira que apresentada. Ou seja, o *feedback* da comunidade relacionada a capoeira pode ter influenciado o IPHAN em considerar a questão ambiental como tema relevante para salvaguarda da expressão cultural e, mais que isso, como um problema a ser resolvido por meio de uma solução também pré-elaborada.

No entanto, para se afirmar sobre a influência da comunidade faz-se necessário avaliar se o IPHAN aprofundou seu olhar sobre o problema e solução postos, considerando que a elaboração do inventário demanda pesquisa e produção técnica de conhecimento, conforme exposto por Freire (2005). Sendo assim, esperava-se que a elaboração do inventário aprofundasse as questões apontadas como referências pela comunidade, no intuito de analisar os problemas para a proposição de soluções norteadoras da política de salvaguarda, pois conforme autores como Subirats (2006), Dunn (1981) e Kingdon (2006) o reconhecimento e definição dos problemas são essenciais para o sucesso das políticas públicas e a definição errônea de um problema pode oferecer más soluções.

Neste sentido, a análise do inventário permitiu observar que ainda na fase de composição da equipe o IPHAN não deu destaque à necessidade de investigação do problema ambiental apontado pela comunidade, pois a composição da equipe multidisciplinar composta para elaboração do inventário não incluiu nenhum profissional para abordar de maneira mais detalhada e técnica a questão dos recursos naturais relacionados com a capoeira e seus usos. Conforme texto contido na introdução do “Inventário para o Registro e Salvaguarda da Capoeira como Patrimônio Cultural do Brasil” segue que “*foram constituídas equipes, de perfil multidisciplinar. Um grupo de profissionais que contemplava as áreas da antropologia, história, psicologia, educação física e artes cênicas*” (IPHAN, 2007).



Desta maneira, se observa que o problema de escassez da biriba (*Eschweilera ovata*), que foi apresentado no inventário tendo direta relação com a confecção do berimbau, quando cita que a “biriba está cada vez mais escassa devido a intensa exploração dessa árvore para comercialização de berimbaus” não foi investigado pela equipe responsável pelo estudo e a análise do documento apontou que não foram referenciados outros estudos sobre o tema. Considerando-se que a escassez deste recurso compõe um problema ambiental complexo que pode ser influenciado por múltiplos fatores, como por exemplo: exploração da espécie para diversos fins (além da produção do berimbau), condições ambientais adversas que influenciam na sobrevivência ou reprodução da espécie, desmatamento, dentre outros; acredita-se que a questão ambiental foi contemplada apenas considerando-se o *feedback* da comunidade, sem análise técnica.

De acordo com Subirats (2006) quando mais complexo é o tema, quanto mais fatores parecem intervir no mesmo, maior a necessidade de se aprofundar o estudo e, neste sentido, um aprofundamento do estudo da questão ambiental apontada pela comunidade relacionada à capoeira - escassez da biriba, não foi realizado sendo definido um problema norteador para política de salvaguarda (escassez da biriba devido à intensa exploração da espécie para comercialização de berimbaus) que pode não condizer com a realidade.

Em adição, a solução proposta para o problema e inserida na política de salvaguarda da capoeira foi a mesma apontada ainda na fase pré-inventário. De acordo com Subirats (2006) da mesma maneira que existem muitas possíveis definições de um problema, existem muitas soluções para o mesmo problema, no entanto, outras soluções aparentemente não foram vislumbradas pelo IPHAN que adotou o *Plano de Manejo da biriba e outros recursos naturais* como direcionamento, sendo este um direcionamento vago e superficial, pois a expressão “outros recursos naturais” não permite que nenhuma ação possa ser realizada, de fato, uma vez que não se tem objeto definido.

Desta maneira, a questão ambiental foi visualizada pelo IPHAN como um dos problemas norteadores da política de salvaguarda da capoeira, mas tanto o problema exposto como a solução apontada não foram ratificados, analisados e nem elaborados tendo como base uma investigação específica e técnica, foram replicados conforme os apontamentos da comunidade relacionada à capoeira, que são de grande valia, mas necessitam de análises mais profundas quando consideramos que são estruturantes para elaboração da política de salvaguarda de um patrimônio cultural.



## Conclusão

Considerando os apontamentos e análises do presente artigo, pode-se afirmar que a questão ambiental compôs um dos problemas estruturadores da política de salvaguarda da capoeira. No entanto, o problema em questão e sua solução foram abordados conforme apontamentos da comunidade relacionada à capoeira, sem que tenha havido uma atenção do IPHAN sobre a importância do tema ambiental na salvaguarda do patrimônio cultural, uma vez que o instituto não realizou nenhuma análise técnica no desenvolvimento do inventário, mesmo essa questão tendo sido apontada como relevante ainda na fase pré-inventário, e nem ao menos apresentou em sua documentação referências a estudos específicos sobre o tema, o que denota que a relação entre cultura e meio ambiente na salvaguarda da capoeira não foi foco de atenção do IPHAN, mesmo o instituto considerando no documento analisado neste artigo (*Inventário para o Registro e Salvaguarda da Capoeira como Patrimônio Cultural do Brasil*) a manutenção da base material da capoeira, no caso os instrumentos musicais dependentes de recursos naturais, essenciais para salvaguarda do patrimônio cultural imaterial.

A contemplação da questão ambiental na salvaguarda da capoeira realizada de maneira superficial, apenas posta pela comunidade, sem o devido aprofundamento técnico e análise da questão, pode ter acarretado na definição errônea do problema ambiental estruturante da política de salvaguarda, fato que certamente culminará na ineficiência da solução posta a esse problema como recomendação para salvaguarda da capoeira, ameaçando assim a manutenção deste patrimônio cultural imaterial.

Desta maneira, faz-se necessário um aprofundamento dos estudos sobre a biriba (*Eschweilera ovata*) para avaliar se a espécie está, de fato, em risco e quais as causas possíveis, bem como aprofundamento dos estudos relacionados à produção do berimbau e uso dos recursos naturais para tal, além de estudos ligados a questão da salvaguarda da capoeira, implantação e avaliação da sua política.

## Referências Bibliográficas

ABIB, Pedro Rodolpho Jungers. **Capoeira Angola**: cultura popular no jogo dos saberes na roda. Salvador: Edufba, 2005.



FONSECA, Maria C. L **Referencias culturais: base para novas políticas de patrimônio.**

In: IPHAN. Manual de aplicação do INRC. Brasília: IPHAN, 2000.

FREIRE, Beatriz Muniz. O inventário e o registro do patrimônio imaterial: novos instrumentos de preservação. Cadernos do **LEPAARQ – Textos de Antropologia, Arqueologia e Patrimônio**, V. II, nº 3. Pelotas, RS: Editora da UFPEL. Jan/Jul 2005.

GALLOIS, Dominique. **Patrimônio cultural imaterial**, 2006. Disponível em <http://www.institutoiepe.org.br>. Acesso em 08 de maio de 2015.

IPHAN. **Inventário para registro e salvaguarda da capoeira como patrimônio cultural do Brasil**. Brasília, 2007. Dossiê. Disponível em: <[http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Dossi%C3%AA\\_capoeira.pdf](http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Dossi%C3%AA_capoeira.pdf)>. Acesso em: 14 out. 2015.

KINGDON, John. Como chega a hora de uma ideia? In: SARAIVA, Enrique e FERRANREZI, Elisabete (Org.). **Políticas Públicas: Coletânea – Volume I**. Brasília: ENAP, 2006.

MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES. **Convenção para a salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial**. Documento originalmente publicado pela UNESCO sobre o título Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage, Paris, 2003. Brasília. 2006.

REGO, Valdeloir. **Capoeira Angola: ensaio sócio-etnográfico**. Salvador: Itapuã, 1968.

SANT’ANNA, M. A face imaterial do patrimônio cultural: os novos instrumentos de reconhecimento e valorização. In: **Memória e patrimônio**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

SANTOS, Teles Jocélio. **O poder da cultura e a cultura no poder**. Salvador: Edufba, 2005.

SHAFFER, Kay. **O berimbau-de-barriga e seus toques**. Rio de Janeiro: Funarte; Instituto Nacional do Folclore, 1977. (Monografias Folclóricas, 2).

SUBIRATS, Joan. Definición dels problema. Relevancia pública y formación de la agenda de actuación de los poderes públicos. In: SARAIVA, Enrique e FERRANREZI, Elisabete (Org.). **Políticas Públicas: Coletânea – Volume I**. Brasília: ENAP, 2006.

TIEMBLO, María Pía Timon. Plan Nacional de Salvaguarda del Patrimonio Cultural Inmaterial. **Atas do Colóquio Internacional “Políticas Públicas para o Património Imaterial na Europa do Sul: percursos, concretizações, perspetivas”**. Direção Geral do Patrimonio Cultural. Governo de Portugal. Portugal, 1ª edição, p. 71-85, 2013.





**DIMENSÃO AMBIENTAL DO DESENVOLVIMENTO: EQUAÇÃO PENDENTE NA  
ORIENTAÇÃO POLÍTICA DA CEPAL**  
**ENVIRONMENTAL DIMENSION OF THE DEVELOPMENT: OUTSTANDING  
ISSUE IN POLITICAL ORIENTATION OF ECLAC**

Ma. Flora Moritz da Silva  
floramds@gmail.com

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina

Me. Gilberto Sales  
gilsalbr@yahoo.com.br

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGA/UFSC).

Dr. Hans Michael van Bellen  
hansmichael.vanbellen@gmail.com

Professor da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Dr. Sílvio Antônio Ferraz Cário  
fecario@yahoo.com.br

Professor da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

**Resumo:** Este ensaio tem como objetivo analisar a dimensão ambiental na produção teórica da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), agência que é importante referência na configuração de modelos de desenvolvimento na região, desde sua criação em meados do século XX. A pesquisa foi subsidiada por análise bibliográfica e documental, com foco em documentos estratégicos produzidos pela CEPAL entre 1998 e maio de 2016. A análise permitiu reconhecer que as dimensões econômica e social foram as principais preocupações da organização como estratégicas para o crescimento, impulsionado pela industrialização e desenvolvimento tecnológico. A dimensão ambiental aparece de maneira espasmódica, pautada por movimentos internacionais; tardia, e secundária, como algo almejado e nunca objetivado a ponto de gerar metas ou indicadores que estimulem a incorporação da dimensão ambiental como prioritária para o desenvolvimento.

**Palavras-chave:** desenvolvimento; meio ambiente; sustentabilidade, CEPAL.

**Abstract:** The goal of this essay is to provide an analysis of the environmental dimension in the theoretical framework of ECLAC (Economic Commission for Latin America and the Caribbean), the agency which is considered as a main reference for the configuration of development models in the region, since its creation in the mid-20th Century. The research method was based on bibliographical and documental sources of strategic studies produced by ECLAC between 1998 and May 2016. This analysis allowed us to understand that both economic and social dimensions were the main concerns highlighted by ECLAC, as part of industrial and technological development. In this context, the environmental issues have been raised on a spasmodic basis only, usually driven by international movements; out of time and as a matter of secondary importance; and as something that has never been objectified as to generate goals or indicators that stimulates the incorporation of the environmental dimension as a development priority.

**Keywords:** development; environmental; sustainability, ECLAC.



## 1. Introdução

Desde meados do século XX a evolução do pensamento e da prática em torno das estratégias de desenvolvimento na América Latina tem como uma das principais referências a produção da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), que, ao longo do tempo, foi incorporando preocupações, prioridades e dimensões sociais e políticas distintas aos ideários de desenvolvimento. Um dos pilares deste corpo teórico<sup>1</sup> assume que os países da região se posicionariam em uma situação “periférica” em relação aos países considerados “centrais”, com condições econômica e social mais desenvolvidas.

A difusão das ideias da CEPAL ocorre através de publicações e diferentes tipos de eventos, com destaque para os encontros bienais, nos quais os 44 Estados membros e mais representantes do sistema da ONU, e de organizações não governamentais se reúnem, para examinar as atividades realizadas e elencar as prioridades futuras (ONU, 2014), definido estratégias desenvolvimentistas nos campos econômico, social, política, ambiental, etc.

O objetivo deste ensaio teórico é analisar a incorporação de distintas dimensões do desenvolvimento expressas nos principais documentos desta organização nas últimas décadas, buscando reconhecer em que momentos, em que medida e de que forma a dimensão ambiental, com o sentido de preocupação estratégica com relação à natureza, aparece no contexto de suas preocupações e modelos de desenvolvimento.

A revisão da base teórica e conceitual inclui a pesquisa bibliográfica e documental, esta última abrangendo as publicações gerais, governamentais e institucionais (MATTAR, 2005). Os documentos estratégicos da CEPAL utilizados são, principalmente. Aqueles que trazem visão de movimentos estruturantes e de ideologias e abordagens teóricas mais fortes na delimitação das correntes debatidas e difundidas pelo organismo<sup>2</sup>.

Os documentos estratégicos são: a) o livro “Cinquenta anos de pensamento na CEPAL”, volumes 1 e 2, organizado por Bielschowsky (2000); b) os artigos que tratam da evolução das ideias e dos cinquenta anos da CEPAL no número extraordinário da “*Revista de la CEPAL – Evolución de las ideas de la Cepal*” do ano de 1998; e, c) a página eletrônica da

<sup>1</sup> As correntes de pensamentos daí advindas têm fortes ligações com o estruturalismo e a teoria crítica (Fonseca, 2000), constituindo importante referencial teórico do desenvolvimento dos países latino-americanos, a partir do qual emergiram as teorias do subdesenvolvimento (Furtado, 1992), da dependência (Cardoso e Faletto, 1975; Marini, 2011; Almeida, 2009) e do desenvolvimentismo (Bresser-Pereira, 2011 e 2012; Carneiro, 2012).

<sup>2</sup> Ainda que a CEPAL tenha divisões tais quais, “DS e Assentamentos Humanos” e “Recursos Naturais e Infraestrutura”, dentre as doze da Instituição, neste ensaio, optou-se por analisar os documentos de espólio mais geral, com a convicção de que eles refletem mais suas ideias e preocupações estratégicas centrais do que documentos temáticos.

CEPAL, principalmente os documentos oficiais dos Períodos de Sessões CEPAL, de 2000 à 2016, dos quais foram destacadas as ideias relevantes para o enfoque aplicado neste ensaio.

O texto encontra-se dividido em 4 seções, esta introdução onde além do contexto define-se o objetivo da pesquisa e sua trajetória metodológica, a seguinte que discute a evolução, na Cepal, das ideias relacionadas ao processo de desenvolvimento a partir das suas dimensões, a terceira onde se apresenta a análise da dimensão ambiental a partir dos documentos e registros da Cepal no período considerado e finaliza com as conclusões.

## 2. Evolução das principais ideias e dimensões do desenvolvimento na CEPAL

Para o período entre 1948 e 1998, seminal de construção do pensamento cepalino, a visão mais forte é a do sistema-mundo assimétrico. Segundo a síntese de Bielschowsky (2000, p. 19), os elementos analíticos que compuseram as teses mais fortes nos primeiros cinquenta anos refletem preocupações centrais com realidades econômicas e estruturais discrepantes entre nações centrais e periféricas, conforme é possível visualizar no Quadro 1 - Síntese dos elementos analíticos que compõem o pensamento cepalino.

Quadro 1 – Síntese dos elementos analíticos que compõem o pensamento cepalino.

Períodos e Temas	Análise histórico-estruturalista		
	Inserção Internacional	Condições Estruturais Internas	Ação Estatal
<b>1948-1960</b> (industrialização)	Deterioração dos termos de intercâmbio; desequilíbrio estrutural na balança de pagamentos, integração regional.	Processo de industrialização substitutiva; tendências perversas causadas por especialização e heterogeneidade estrutural; inflação estrutural e desemprego.	Conduzir deliberadamente a industrialização.
<b>1960</b> (reformas para desobstruir a industrialização)	Dependência, integração regional; política internacional de redução da vulnerabilidade na periferia; viés antiexportação industrial.	Reforma agrária e distribuição da renda como requisito para a redinamização da economia; heterogeneidade estrutural; dependência.	Reformar para viabilizar o desenvolvimento.
<b>1970</b> (estilos de crescimento)	Dependência; endividamento perigoso; insuficiência exportadora.	Estilos de crescimento, estrutura produtiva e distributiva e estruturas de poder, industrialização combinando mercado interno e esforço exportador.	Viabilizar estilo que leve a homogeneidade social; fortalecer exportações industriais.
<b>1980</b> (dívida)	Asfixia financeira.	Ajuste com crescimento; oposição aos choques do ajuste, necessidade de políticas de renda e conveniência de choques de estabilização; custo social do ajuste.	Renegociar a dívida para ajustar com crescimento.



<b>1990-98</b> (transformação produtiva com equidade)	Especialização exportadora ineficaz e vulnerabilidade aos movimentos de capitais.	Dificuldades para uma transformação produtiva eficaz e para reduzir o hiato da equidade.	Implementar políticas de fortalecimento da transformação produtiva com equidade.
--	---	--	--

Fonte: Bielschowsky (2000, p. 19).

Nos anos 70 é notória a busca de alternativas de desenvolvimento focadas na industrialização com perfil exportador. Os anos 80 são caracterizados pelo enfrentamento da crise econômica global, e as preocupações voltam-se para estratégias de ajuste fiscal e de políticas de redução das consequências desta crise. Nos anos 90, na “nova etapa de desenvolvimento na qual se encontra imersa a região” (O’CAMPO, 1998, s/p.) apontam-se dois aspectos que regem o surgimento da dimensão ambiental: 1º.) a Conferência Rio 92 demandando e pautando movimentos dos organismos internacionais para uma preocupação mais definida neste campo; e, 2º.) a adoção do conceito de sustentabilidade como construto teórico para acomodar tais preocupações no contexto do desenvolvimento almejado.

A partir de 1998, a análise está direcionada em relação aos documentos resultantes dos períodos de sessões da CEPAL, que segundo a ONU (2014) constituem no encontro bienal mais importante da Instituição, nos quais os 44 Estados membros e mais 12 associados de representantes do sistema da ONU e de organizações não governamentais se reúnem para examinar as atividades realizadas e elencar as prioridades dos próximos anos. O Quadro 2 – Elementos analíticos que compõem o pensamento cepalino em relação à dimensão ambiental a partir do ano 2000, detalha o título de cada período da nos últimos dezesseis anos e traz uma síntese das questões relativas ao meio-ambiente levantadas em cada um dos períodos.

Quadro 2 – Elementos analíticos que compõem o pensamento cepalino em relação à dimensão ambiental a partir do ano 2000.

Seções e Tema Central	Destaques
28ª Sessão (2000) - Equidade, Desenvolvimento e Cidadania	Equidade Social predomina sobre a questão ambiental; Desenvolvimento competitivo e integrador em termos sociais e sustentável em termos ambientais; Resgate de princípios da Rio 92; Discurso do Novo pacto cidadão.
29ª Sessão (2002) - Globalização e Desenvolvimento	Preocupação ambiental de caráter global; Problemas ambientais globais: aquecimento global, diminuição da biodiversidade, diminuição da camada de ozônio e avanço da desertificação; Preocupação que os padrões ambientais internacionais gerem restrições ao comércio para os países da região; Ressalta a fragilidade institucional e econômica na área de meio ambiente; Há que mudar padrões insustentáveis de consumo e produção e da importância da gestão sustentável dos ecossistemas e da diversidade biológica; Proposições: impostos verdes, reduções de subsídios a atividades contaminantes, integração de políticas ambientais a políticas econômicas setoriais, e descentralização de políticas de gestão ambiental.



30ª Sessão (2004) - Desenvolvimento Produtivo em Economias Abertas	Repete alguns debates já colocados anteriormente e cita o Protocolo de Cartagena sobre a segurança da biotecnologia; Proposição de fundos para a gestão ambiental na região; Papel do estado: intervir para corrigir falhas de mercado para recursos naturais e serviços ambientais.
31ª Sessão (2006) - A Proteção Social de Cara ao Futuro.	Não há menção sobre o meio ambiente e a questão da sustentabilidade ambiental não foi enfatizada.
32ª Sessão (2008) - A Transformação Produtiva 20 anos depois	Aproveitamento econômico da natureza e meio ambiente por meio da biotecnologia – natureza vista como um meio de desenvolvimento econômico; Pouca ênfase em sua proteção.
33ª Sessão (2010) - A Hora da Igualdade	Reforça o conceito da sustentabilidade do desenvolvimento no longo prazo; Enfatiza a questão da segurança climática planetária; Questões da eficiência energética.
34ª Sessão (2012)- Mudança Estrutural para a Igualdade.	Políticas que assegurem relação virtuosa entre crescimento, produtividade e sustentabilidade ambiental, com a incorporação de conhecimento e aumento do valor agregado.
35ª Sessão (2014)- Pactos para a Igualdade.	Repete menções de questões ambientais já destacadas em outros documentos; Apresenta capítulo que considera a sustentabilidade ambiental: uma equação pendente; Expansão do conceito de solidariedade social para solidariedade intergeracional; Reforça o papel do estado como impulsionador de políticas industriais que incorporem a inovação tecnológica para uma produção mais limpa e eficiente; a ideia de pactos sociais e reforça a ideia de círculo virtuoso. Planejamento territorial com vistas à proteção da biodiversidade, investimentos em matrizes energéticas sustentáveis, reforça a importância de uso racional da água como recurso estratégico.
35ª Sessão (2016) - Horizontes 2030: a igualdade no centro do DS	Agenda 2030 para o DS e os 17 Objetivos de DS aprovada em 2015, cujos princípios norteadores - igualdade e a sustentabilidade -, são postergados para 2030. Agravamento da crise ambiental - ênfase em questões de mudanças climáticas e confiança nos avanços tecnológicos para um crescimento com sustentabilidade. Defesa do keynesianismo ambiental global <sup>3</sup> ; pactos sociais vistos como o caminho para o desenvolvimento ambiental sustentável; “nova governança ambiental” <sup>4</sup> como saída a este impasse; reconhecimento de barreiras a este tipo de aliança destacando-se a que trata de acordos vinculantes (comerciais e econômicos) e não vinculantes (ambientais) <sup>5</sup> ; ressalta a necessidade de a sociedade recuperar a confiança nas instituições e de um Estado democrático forte, aberto e transparente.

Fonte: Elaborado pelos autores baseados em Documentos da CEPAL (2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012, 2014 e 2016).

<sup>3</sup> É expresso na “criação de estímulos fiscais que sustentem o nível de atividade e promovam a transformação da estrutura produtiva” (CEPAL, 2016, p. 161)

<sup>4</sup> A aliança que impulsiona a nova governança ambiental aumentará sua força à medida que as indústrias menos poluentes gerarem mais empregos de qualidade. A revolução tecnológica é uma aliada, pois reduz os custos das energias limpas e as torna mais competitivas que as intensivas em carbono. Além disso, a acumulação de evidências científicas sobre a mudança climática e a destruição dos recursos comuns fortalecerá o peso político dessa aliança (CEPAL, 2016, p. 171 e 172).

<sup>5</sup> “Em primeiro lugar, a implementação do Acordo de Paris pode se chocar com as restrições impostas pelos acordos bilaterais e regionais de comércio e investimento e mesmo com algumas normas da Organização Mundial do Comércio (OMC). As dimensões do meio ambiente e do desenvolvimento costumam ser as mais deficientes nesses acordos (sobretudo nos mega-acordos), que limitam a margem de manobra dos governos para incentivar ou desincentivar atividades e tecnologias, deixam áreas cinzentas que imobilizam sua ação reguladora, incorporam insuficientemente os temas relacionados com a sustentabilidade e não incluem o princípio de responsabilidades comuns, mas diferenciadas. Enquanto os acordos de comércio e investimento são vinculantes e contêm normas para a resolução de conflitos, o Acordo de Paris não inclui mecanismos similares que obriguem seu cumprimento” (CEPAL, 2016, p. 172).



Em diversos documentos aonde há menções sobre a questão ambiental, é possível detectar a visão de integração e de um círculo virtuoso que equalizaria a igualdade, o crescimento econômico e a sustentabilidade ambiental, com uma forte crença no progresso técnico para a resolução dos problemas atuais.

### **3. Análise da dimensão ambiental no pensamento cepalino: incorporação em fases**

Com base nos resultados referidos, é possível detectar na dinâmica deste processo o surgimento paulatino de temas e preocupações que foram tomando forma nas expressões oficiais da CEPAL como dimensões do desenvolvimento, refletidos nos documentos principais da organização.

Entre 1992 e 2002, a força e a velocidade do aumento das discrepâncias sociais passaram a ser considerados pelos pensadores. Essas discussões influenciaram o cenário mundial, e na CEPAL isso não foi diferente. Assael (1998) expressa que a renovação do pensamento econômico e social cepalino na década de 90 relaciona-se principalmente com a transformação produtiva com equidade, com foco na “reaceleração” da região, reforçando a primazia dos aspectos econômicos e produtivos ante os desafios sociais. Ressalta que temas ambientais passam a ganhar relevância nos anos 1990: “[...] havia certa convicção de que era factível lograr simultaneamente a transformação produtiva e a equidade em um contexto de sustentabilidade ambiental” (CEPAL/OREALC *apud* ASSAEL, 1998).

Neste ponto, é importante considerar que a convicção da factibilidade de alcançar a transformação produtiva, a equidade, junto à sustentabilidade ambiental, se choca com posições expressas por Sunkel (2008) sobre a contradição em relação ao termo “DS”. Para este o conceito fora cunhado de forma superficial, sem questionar o estilo de desenvolvimento em si, apenas sugere mudanças, não decisivas qualitativamente. Assim, a contradição estaria no próprio desenvolvimento, pois o modelo econômico prevalecente apresenta uma visão essencialmente financeira da economia, focada no curto prazo. “Se põe acento no capital, na acumulação de capital, o crescimento da população e a evolução dos recursos naturais, se aprecia que devem funcionar em harmonia com o longo prazo” (SUNKEL, 2008, p. 16).

Neste período é clara a influência da Rio 92, que cria prioridades na agenda ambiental como uma das estratégias nacionais ante a globalização, resultando em uma pauta obrigatória por parte de organismos internacionais. Porém, os três elementos centrais, colocados como desafios complexos para região, são a equidade, o desenvolvimento econômico e a cidadania.



A sustentabilidade ambiental entra como uma dimensão secundária. De qualquer forma, os termos “social” e “ambiental” passam a aparecer associados.

Porém, os textos da época ressaltam que os obstáculos mais presentes para o DS são institucionais e financeiros, relacionados à percepção corrente nas esferas econômicas dos países da região, de que a sustentabilidade ambiental representa mais um gasto do que uma oportunidade. Dessa forma, é possível afirmar que neste período a dimensão ambiental não teve destaque como uma dimensão estratégica e objetivada no corpo deste pensamento.

As recomendações neste campo são em tom profético e sugerem para a região, por exemplo, a adoção de uma política proativa, através de uma competitividade baseada na sustentabilidade, ou seja, “uma efetiva participação empresarial e desenvolver uma cidadania mais solidária, reflexiva e ativa em matéria ambiental (sic), que passe de uma atitude de denúncia a outra de responsabilidade compartilhada” (CEPAL, 2000, p.20).

No período, de 2002 até 2016 o tema do meio ambiente aparece com ênfase maior. Destaca-se que, na primeira década do Século XXI, um quadriênio se passara com pouca menção da questão ambiental (2006 e 2008) e quando ressurgiu o tema, é notável a confiança na inovação tecnológica e na mudança qualitativa dos padrões de consumo, como elementos para uma reestruturação político-institucional para a região, com vistas a convergência, na qual as brechas entre realidades periféricas e centrais deveriam ser reduzidas.

Apesar de seguir a linha dos dois últimos documentos, os documentos do 35º e do 36º períodos mencionam muito a questão do DS e sua dimensão ambiental. Ainda assim, muitas vezes a sustentabilidade do desenvolvimento não se relaciona necessariamente com a inclusão da questão ambiental no centro da discussão, mas sim com a capacidade de manter determinado patamar de desenvolvimento. Estes fundamentos, tão óbvios na visão de desenvolvimento econômico, não incorporam em profundidade a percepção quanto aos fins últimos deste modelo e suas consequências de longo prazo para a biodiversidade na região e, de forma direta, para a própria sociedade humana.

Esta lacuna é reconhecida em diversas passagens nos documentos analisados, quando avalia como sendo “tema de segunda ordem na agenda do desenvolvimento” (CEPAL, 2012, p.8), ou na afirmação: “Estilo de desenvolvimento e sustentabilidade ambiental: uma equação pendente” (CEPAL, 2014a, p. 247). Uma face desta lacuna pode ser vista dependência de arranjos sócio-políticos ainda por surgir, como pode ser visto na fé depositada nos *pactos* almejados e na presumida *virtude* dos ciclos de desenvolvimento. A confiança em modelos de



governança pública por meio de pactos pode ser observada entre outras passagens, como no capítulo chamado “Política e políticas: a importância de pactuar” (CEPAL, 2014a, p. 311), sendo que o pacto para a sustentabilidade ambiental é o quinto dos sete “conteúdos estratégicos dos pactos para a igualdade, a sustentabilidade e a mudança estrutural” (CEPAL, 2014a, p.320). Outra aposta refere-se à integração “virtuosa” de interesses diversos no uso da natureza como fonte de recursos, reconhecida na passagem: “recursos naturais, mudança estrutural e igualdade: para um círculo virtuoso” (CEPAL, 2014a, p. 276).

Uma mudança no espírito deveras otimista, até então preponderante com relação à lacuna deste tema na CEPAL, pode ser vislumbrado quando se reconhece a fragilidade dos acordos que tratam da dimensão ambiental, por não serem vinculantes, frente a outros acordos, de comércio ou de economia, que, ao contrário, são vinculantes ((CEPAL, 2016, p. 172); ou seja, esses últimos possuem potencial de trazer consequências concretas a países que não os cumpram. Na dimensão ambiental isso não ocorre: ao fim e ao cabo de cada acordo, sem resultados alcançados, renova-se o acordo, confiando que, *no futuro*, ele será cumprido.

#### 4. Conclusões

A despeito dos modelos de desenvolvimento, a América Latina segue sendo marcada por uma trajetória de aproveitamento de seus recursos naturais pela matriz produtiva, cujo padrão de desenvolvimento não logrou, com raras exceções, um tipo de desenvolvimento ambientalmente responsável. Ao contrário, constata-se uma estratégia produtiva ambientalmente autofágica, com a contínua apropriação de espaços naturais e perda progressiva da biodiversidade.

A CEPAL, desde seu início, vem instruindo países latino-americanos a criarem condições políticas e institucionais para o desenvolvimento, visto como sinônimo de progresso industrial como meio para *se aproximar* dos países desenvolvidos. Neste curso, passaram-se décadas realçando o progresso da base material como base para melhoria das condições de vida da população desta região. Ainda que, ao longo do tempo, preocupações sociais tenham vinda à baila como produção com equidade e igualdade, o desenvolvimento da base econômica como sinônimo de crescimento sempre foi preocupação central.

A dimensão ambiental do desenvolvimento foi incorporada espasmodicamente nos documentos cepalinos, alcançando maior ênfase nos anos 2000, quando no bojo da discussão do tema globalização e desenvolvimento, emerge de forma mais acentuada, ligada à





preocupação com as mudanças climáticas decorrente do processo de aquecimento global. Porém, fica evidente sua posição secundária nas discussões do desenvolvimento, mesmo que, em alguns momentos, o tema seja retomado em sincronia com alguns grandes eventos internacionais: é o caso da Rio92, Rio+10 e Rio+20, que acabam reforçando a discussão no contexto internacional. Mas logo em seguida, como reflexo de crises conjunturais, ou por não se configurar como compromissos vinculantes, ocorre nova retração discursiva que recoloca a temática ambiental apenas como uma das bases setoriais para a resolução dos problemas derivados do processo de desenvolvimento econômico.

Esta percepção coincide com a autocrítica efetuada pela própria CEPAL quando reconhece que no seu percurso este tema foi relegado a uma posição de segunda ordem, como uma equação pendente, recorrentemente postergada; em outras palavras, a “periferia da periferia”. Tal postura tem reflexo nos modelos de desenvolvimento da região, uma vez que muitos países latino-americanos incorporam em suas agendas grande parte das orientações cepalinas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. E. **Subdesenvolvimento e dependência**: uma análise comparada de Celso Furtado e Fernando Henrique Cardoso. 2009. 205 f. Tese (Doutorado em Economia) - Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

ASSAEL, H. La búsqueda de la equidade. In: **Revista CEPAL**, Santiago de Chile, nº extraordinario, out., 1998.

BÁRCENA, A. Prólogo. In: CEPAL, **Pactos para la igualdad: hacia un futuro sostenible**. Santiago, abr. 2014. p. 13 -17.

BIELSCHOWSKY, R. Cinquenta anos de pensamento na CEPAL – uma resenha. In: BIELSCHOWSKY, R. (Org.) **Cinquenta anos de pensamento na CEPAL**. RJ: Record, 2000. p.15 – 68.

BRESSER-PEREIRA, L. C. **O Brasil e o novo desenvolvimentismo**. Interesse Nacional, p. 76 -85, Abril/junho de 2011.

BRESSER-PEREIRA, L. C. Do antigo ao novo desenvolvimentismo na América Latina. In: PRADO, L. C. D. (org.). **Desenvolvimento econômico e crise –ensaio em comemoração aos 80 anos de Maria da Conceição Tavares**. P. 27-66. Contraponto Editora, 2012.



CARDOSO, F. H. e FALETTO, E. **Dependência e desenvolvimento na América Latina**: ensaio de interpretação sociológica. 3ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975. (Cap. VI).

CARNEIRO, R. M. **Velhos e novos desenvolvimentismos**. Economia e Sociedade, Campinas, v. 21, Número Especial, p. 749-778, dez. 2012.

CEPAL, **A hora da Igualdade**: brechas por selar, caminhos por abrir. Brasília, 2010.

CEPAL. ONU. **Horizontes 2030**: a igualdade no centro do desenvolvimento sustentável. Nações Unidas, Santiago (Cl), 2016.

CEPAL. ONU. **Información histórica: Evolución de las ideas de la CEPAL**. 2013. Disponível em: <<http://www.cepal.org/cgibin/getprod.asp?xml=/noticias/paginas/4/13954/P13954.xml&xsl=/tpl/p18f-st.xsl&base=/tpl/top-bottom.xsl>> Acesso em: 20 mar. 2015.

CEPAL. ONU. **Equidad, desarrollo y ciudadanía: versión definitiva**, 2000.

CEPAL. ONU. **Desarrollo productivo en economías abiertas: síntesis**, 2004, 71p..

CEPAL. ONU. **Globalización y Desarrollo: síntesis**, 2002.

CEPAL. ONU. **La protección social de cara al futuro: Acceso, financiamiento y solidaridad. Síntesis**, Santiago, 2006, 56 p.

CEPAL. ONU. **La transformación productiva 20 años después. Viejos problemas, nuevas oportunidades. Síntesis**, Santiago, 2008, 56 p.

CEPAL. ONU. **Mudança estrutural para a igualdade**: Uma visão integrada do desenvolvimento. Síntese, 2012, 83p.

CEPAL. ONU. **Pactos para la igualdad: hacia un futuro sostenible**. Santiago, abr. 2014a.

CEPAL. ONU. **Trigésimo quinto período de sesiones de la CEPAL: Documentos**, 2014. Disponível em: <<http://periododesesiones.cepal.org/es/documentos>> Acesso em: 07 jul. 2014.

FURTADO, C.. **O subdesenvolvimento revisitado**. Economia e Sociedade, Agosto de 1992.

MARINI, R. M. Dialética da dependência. In TRANSPADINI, R. e STÉLIDE, J. P. (organizadores) **Rui Mauro Marini, vida e obra**. SP: Expressão Popular, 2011.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**: metodologia e planejamento. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2005. v. 1.

O'CAMPO, J. A. Cincuenta años de la CEPAL. In: **Revista CEPAL**, Santiago de Chile, nº extraordinario, out., 1998.



ONU. **La CEPAL celebrará su próximo período de sesiones en Lima.** 06 mar., 2014.

Disponível em:

<[http://www.un.org/spanish/News/story.asp?NewsID=28888#.U6Q\\_nEm5d2F](http://www.un.org/spanish/News/story.asp?NewsID=28888#.U6Q_nEm5d2F)>. Acesso em:

18 jun. 2016.

SUNKEL, O. **Hacia un desarrollo sustentable socio céntrico.** Seminário *Regreso a Nuestro Futuro Común*. PNUMA, Cidade do México, fev., 2008.



## RELACIONANDO POLÍTICAS PÚBLICAS BRASILEIRAS PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL E EXPANSÃO HIDRELÉTRICA

### LINKING PUBLIC POLICY BRAZILIAN FOR RURAL DEVELOPMENT AND HYDROPOWER EXPANSION

Amanda Salles Praia

[amanda.praia@hotmail.com](mailto:amanda.praia@hotmail.com)

Instituto de Pesquisa e Ambiente - USP

#### Resumo

Este artigo propõe a análise de políticas de desenvolvimento rural e a implantação de hidrelétricas tendo em vista uma abordagem territorial da ação pública. O artigo apresenta as principais políticas energéticas e de desenvolvimento rural, buscando contrapor as políticas entre si para identificar o caráter territorial de cada uma delas. Notou-se que ambos os setores estão orientados por políticas territoriais, mas, aparentemente, cada uma está orientada por diferentes conceitos de desenvolvimento. As políticas voltadas ao desenvolvimento rural estão guiadas pela participação social e ultrapassam as fronteiras setoriais, já as políticas energéticas estão guiadas pelo interesse econômico nacional. Concluiu-se também que as políticas energéticas parecem mais efetivas, haja vista a divulgação regular de relatórios, porém precisam avançar na abordagem territorial para considerar de maneira determinante o seu papel de influencia nas dinâmicas do desenvolvimento rural no Brasil.

**Palavras chaves:** hidrelétrica – agropecuária – políticas publicas

#### Summary

This article proposes the analysis of rural development policies and the implementation of hydropower towards a territorial approach to public action. The article presents the main energy and rural development policies, seeking to counter the policies with each other to identify the territorial character of each. It was noted that both sectors are guided by territorial policies, but apparently each one is driven by different concepts of development. The policies aimed at rural development are guided by social participation and beyond sectoral boundaries, as energy policies are guided by the national economic interest. It was also concluded that the energy policies seem more effective, given the regular disclosure reports, but need to advance the territorial approach to consider a decisive way its role of influence in the dynamics of rural development in Brazil.

**Key words:** hydropower - agriculture - public policies

#### 1. Introdução

Este artigo busca relacionar dois assuntos emblemáticos no Brasil, que são energia e agricultura, a partir da análise das principais políticas relacionadas aos respectivos setores. Por mais evidente que possa parecer à relação entre estes temas observa-se um distanciamento entre as políticas voltadas para estes setores que são, acima de qualquer demanda econômica, essencialmente demandas de interesse público.

Segundo Souza (2006) a falência de países recém-democratizados para formar coalizões políticas capazes de equacionar políticas públicas que possam impulsionar o desenvolvimento





econômico e promover inclusão social tem contribuído para uma maior visibilidade do estudo das políticas públicas em especial em países subdesenvolvidos.

No Brasil, haja vista os fatores enunciados por Souza (2006), a política pública ainda está em fase de conquista de espaço na academia. Neste sentido há uma vasta agenda de pesquisa para avançar no conhecimento de políticas. Busca-se aqui entender um pouco sobre como dois setores divididos na política brasileira (energia e agricultura) estabelecem suas relações de poder no território e como isso se reflete no comportamento do desenvolvimento rural no Brasil.

Nas últimas décadas foi assistido no país um padrão de políticas públicas direcionadas para a construção de obras de infraestrutura. Um retrato claro desta intenção política é o Programa de Aceleração do Crescimento, um programa que objetiva o incentivo para um maior e mais rápido crescimento econômico no país.

“O PAC 2 constrói a infraestrutura logística, energética e social-urbana do País, preparando-o para um novo ciclo de desenvolvimento. (...) O Programa é responsável também pelos grandes projetos de transporte e energia, que garantem a redução dos custos de produção, elevando a competitividade dos produtos brasileiros e sustentando o crescimento do País.” (BRASIL,2015).

O PAC representa, em uma trajetória de processos, a tentativa mais recente de se propor uma política territorial. Junto a esta tentativa, segundo Favareto (2010), veio um programa compreendido como complementar ao PAC chamado “Territórios da Cidadania”. Estes programas configuram, em essência, uma tentativa política de integrar a ação pública para além das limitações dos ministérios públicos setorializados e das divisas federativas.

O PAC é composto por três macros eixos: infraestrutura logística, infraestrutura energética e infraestrutura social. Independentemente do eixo, o programa trata de infraestruturas que oferecerão serviços de nível local, mas principalmente regional e nacional. De maneira específica, para o setor energético, apesar dos avanços significativos em energia eólica, segundo o Banco de Informação de Geração (BIG) da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), 61,6% da matriz elétrica brasileira corresponde ainda à produção hidroelétrica. Diante deste dado justifica-se a escolha do recorte da análise para empreendimentos hidrelétricos.

Sob a ótica do desenvolvimento rural entender o comportamento do espaço dentro da perspectiva do território faz sentido para o caso brasileiro. Segundo Favareto (2010) muitas das dificuldades de se desenvolver a zona compreendida como rural repousa primeiramente na dificuldade de se distinguir o rural do urbano e em um segundo momento nas dificuldades



de se propor políticas que estão além dos limites municipais e setoriais.

No caso a energia é um setor da política pública que rompe os limites municipais (EPE, 2014), mas, apesar de ser parte do programa que mais se aproxima hoje do comportamento territorial, ainda não parece ter rompido as barreiras setoriais. Com isso, pretende-se apresentar os planos políticos e identificar os programas vinculados aos planos para inferir se as políticas vinculadas a energia e ao desenvolvimento rural apresentam uma abordagem territorial.

## 2. Referencial Teórico

A proposta referencial deste artigo está focada em apresentar os dois planos mais recentes lançados oficialmente pelo governo na esfera nacional. O primeiro deles é o Plano Nacional para o Desenvolvimento Rural, Sustentável e Solidário (PNDRSS) e o segundo é o Plano Nacional de Energia 2030 (PNE). Estes planos traçam as diretrizes gerais dos encaminhamentos políticos nos respectivos setores pelos próximos anos.

É importante esclarecer que os planos não estabelecem verbas ou ações, mas sim objetivos, dados e diretrizes, verbas e ações cabem aos programas. Assim sendo, das diretrizes estabelecidas no PNE e no PNDRSS, observam-se similaridades com dois programas já supracitados: o PAC e o Programa Territórios da Cidadania. Através do PAC estão os direcionamentos de verba pública para construção de hidrelétricas, parques eólicos, redes de distribuição elétrica, exploração de petróleo e gás natural entre outras medidas. Já no programa Territórios da Cidadania estão relatórios e decretos vinculados as diretrizes do PNDRSS que são: reforma agrária, promoção de participação social, fortalecimento da agricultura familiar e etc.

Após a apresentação das políticas pretende-se propor uma abordagem territorial, tendo em vista a literatura disposta que contribua na avaliação e compreensão dos efeitos dos encaminhamentos políticos propostos no país dentro destes setores. Permitindo então, avançar no entendimento da relação entre a expansão hidrelétrica e a expansão agrícola.

### 2.1 Plano Nacional para o Desenvolvimento Rural e Sustentável

Segundo Favareto (2010) as políticas de desenvolvimento rural com uma orientação territorial datam da década de 90, a mais significativas delas segundo o autor é o Pronaf – Infraestrutura, um programa de linha de investimentos voltado para infraestruturas intermunicipais. Posteriormente ocorreu a criação da Secretaria do Desenvolvimento Territorial do Ministério do Desenvolvimento Agrário. Neste período os recursos públicos que, outrora eram geridos



pelos conselhos municipais, passaram a serem destinados aos colegiados de desenvolvimento territorial.

Também na década de 90 (em 1994), é importante destacar que, foi elaborado o relatório pela Food and Agriculture Organization (FAO) juntamente com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) que versava sobre as “Diretrizes da Política Agrária e Desenvolvimento Sustentável” para país (Azevedo e Pessôa, 2011). Este relatório consolidou o conceito de agricultura familiar. A partir deste período as políticas voltadas para o desenvolvimento rural foram além do investimento em agricultura, o meio rural passou a ser alvo de políticas sociais como o “Fome Zero” e o “Bolsa Família” e a políticas de expansão da infraestrutura (Favareto, 2010; IPEA, 2013; Veiga, 2004).

Considerando que a década de 90 seja o berço das políticas atuais para o desenvolvimento rural (Azevedo e Pessôa, 2011; Favareto, 2010; Incra e Fao, 2000), destaca-se que recentemente nasceu o Plano Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável e Solidário (PNDRSS), que foi elaborado e aprovado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável (Condráf), e resultou da quarta etapa da 2ª Conferência Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável e Solidário (2ª CNDRSS), realizada ao longo de 2013, uma iniciativa do Ministério de Desenvolvimento Rural junto ao Condráf.

O Plano anuncia os seguintes objetivos:

- Assegurar o desenvolvimento socioeconômico e ambiental do Brasil Rural e o fortalecimento da agricultura familiar e a agroecologia, com ampliação da renda, da produção e da disponibilidade e acesso a alimentos saudáveis, garantindo a autonomia das mulheres, a emancipação e a autonomia da juventude rural e a promoção do etnodesenvolvimento;
- Promover a reforma agrária, a democratização do acesso à terra e aos recursos naturais, garantindo a autonomia das mulheres, a emancipação e a autonomia da juventude rural e a promoção do etnodesenvolvimento;
- Adotar a abordagem territorial como estratégia de desenvolvimento rural e de melhoria da qualidade de vida, por meio da integração de políticas públicas e articulação interfederativa, garantindo a autonomia das mulheres, a emancipação e a autonomia da juventude rural e a promoção do etnodesenvolvimento;
- Promover a gestão e a participação social na implementação, no monitoramento e na avaliação das políticas públicas, garantindo a autonomia das mulheres, a



emancipação e a autonomia da juventude rural e a promoção do etnodesenvolvimento;

- Consolidar e fortalecer, nos espaços internacionais, regionais e multilaterais, a agenda do desenvolvimento rural com ênfase na agricultura familiar e agroecológica, garantindo a autonomia das mulheres, a emancipação e a autonomia da juventude rural e a promoção do etnodesenvolvimento.

Observa-se que em linhas gerais há uma enfática preocupação com a participação das mulheres no processo decisório, o respaldo prioritário a agricultura familiar e a agroecologia, a preocupação com a permanência da juventude no meio rural e a abordagem territorial para a gestão do desenvolvimento rural.

Pode-se concluir que está reconhecido pelo PNDRSS a importância da abordagem territorial e a integração das políticas públicas para garantir o desenvolvimento rural afastando-se assim do processo de urbanização e artificialização do meio, e, assumindo a importância da área rural para além da produção agrícola e pecuária. A descrição do programa está voltada, portanto, para o desenvolvimento de forma ampla ligando o acesso a segurança, saúde, educação de qualidade e a diversificação de atividades econômicas (não exclusivamente agricultura e pecuária, mas também o artesanato, o turismo, pequenos comerciantes e etc.) ao contexto do desenvolvimento rural.

## **2.2 Plano Nacional de Energia 2030**

Em 2006 o Ministério de Minas e Energia retoma a responsabilidade pela elaboração e implementação de políticas voltadas ao setor energético (portaria MME nº 121). Desde então vem se publicando Planos Decenais de Energia Elétrica (sob a responsabilidade da Empresa de Pesquisa Energética) promovendo estudos e planejamentos que compuseram o Plano Nacional de Energia 2030. O documento reúne uma série de análises, diretrizes e projeções sobre o comportamento da política energética no país, é um documento extenso e minucioso.

O documento versa sobre todas as alternativas de geração de energia explorando temas como eficiência energética e inovação tecnológica. As projeções e estudos justificam e apontam, dentre as opções de geração de energia elétrica, a hidroeletricidade como predominante e prioritário entre 2005 e 2030, destacando a grande experiência brasileira em planejamento, projeto, construção, operação e fabricação de equipamentos para usinas hidrelétricas. Sem deixar de citar, evidentemente, os avanços no ramo do petróleo, que para o presente trabalho não entra em questão.

Deve-se ter em mente que empreendimentos hidrelétricos têm a capacidade de alterar de





forma significativa os territórios onde se inserem (Guimarães, 2003; Bortoleto, 2001; Vainer e Araújo, 1992). Segundo Zhouri e Oliveira (2006) ocorre uma desterritorialização e reterritorialização como resposta da expansão econômica de projetos como, por exemplo, empreendimentos hidrelétricos, que mudam drasticamente a vida e a tradição de comunidades locais. Portanto, a discussão territorial é elementar para construção de hidrelétrica tal como qualquer empreendimento de grande porte, que ultrapassam limites municipais ou afetam áreas de interesse nacional.

Considerando a amplitude dos efeitos causados pelas hidrelétricas sob o território, no PNE a abordagem territorial não está evidenciada, a preocupação enfática do plano está na eficiência energética, na eficiência econômica, na viabilidade tecnológica e na viabilidade ambiental e social dos projetos. Porém a questão territorial vai além da viabilidade dos empreendimentos, envolve a articulação com outros setores de política pública e, nesta perspectiva, o PNE aparentemente não se pronuncia.

É importante elucidar que todas as prerrogativas referentes à implantação de hidrelétricas do PNE estão em acordo com o PAC, ou seja, a implantação de hidrelétricas configura-se também em uma atividade estrutural que afeta um território que está além dos limites municipais e até mesmo regionais. Concluindo-se que os empreendimentos hidrelétricos são projetos pensados na esfera nacional que geram impactos nas diferentes escalas de espaço e protagonizam o abastecimento elétrico brasileiro.

### **2.3 Abordagem Territorial**

Diante das diferentes teorias que versam sobre o conceito de território optou-se a definição proposta por Souza (2009) que define a essência do conceito de território que são as relações de poder. O autor aponta para a variedade de representações material e imaterial possíveis, mas indica que antes de qualquer coisa território é poder “(...) *um espaço definido e delimitado por e a partir de relações de poder*”.

Segundo o documento do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) “Brasil em desenvolvimento 2013”,

“(...) o território é a expressão de uma forma de apropriação do espaço por relações sociais que o produzem, expressão de uma determinada forma de poder, exercida tanto sob forma mais explícita de dominação quanto no aspecto mais simbólico, que envolve processos múltiplos de apropriação.” (IPEA, 2013).

Definindo território essencialmente como uma expressão de poder pode-se entender como o conceito pode ir além das fronteiras hegemônicas federativas e municipais e romper as



fronteiras setoriais. Pensar territorialmente é estudar uma relação de poder que pode se manifestar em diferentes escalas espaciais e agregar diferentes manifestações sociais.

Segundo Feijó (2011) a comunidade epistemológica recentemente acostumou-se a refletir o desenvolvimento rural de modo territorializado não se restringindo a segmentos ou setores de produção. A área rural, portanto, não corresponde exclusivamente à produção agropecuária necessária para o funcionamento da zona urbana, mas sim uma área de conjunto variado de atividades econômicas possíveis favorecendo a resiliência das comunidades rurais frente a crises no setor agropecuário. Observa-se na construção do PNRDSS uma preocupação muito clara com a variedade de atividades econômicas para viabilizar a permanência da população na zona rural.

Assim sendo, ter em vista o território para elaborar e implementar políticas de desenvolvimento rural são imprescindíveis. Há uma série de relações de poder que compõe e influenciam o espaço rural ao longo do tempo que precisam ser incentivadas e/ou controladas para garantir o desenvolvimento rural sem que este se configure na artificialização do meio, no êxodo rural ou na estagnação do desenvolvimento. Um dos poderes muito presente nas áreas rurais brasileiras é a agricultura patronal que a partir poder concedido pela apropriação tecnológica e financeira rompe as barreiras espaciais, as limitações ambientais e as oscilações de mercado, compondo uma vantagem significativa sobre outras formas de produção econômica rural.

De igual modo, a questão energética chama por um discurso territorial. Apesar de ser uma política setorializada, o PNE rompe os limites municipais e regionais. O plano integra a demanda e a produção ao nível nacional não se atendo aos limites hegemônicos. O plano em linhas gerais preconiza uma ampla gama de infraestruturas energéticas que beneficiem o Brasil a nível nacional e é isto que traz o caráter territorial da política, pois estabelecem diretrizes considerando todo território nacional.

O autor Wanderley Costa (1995) nomeia políticas territoriais como toda e qualquer atividade estatal que implique uma concepção nacional, uma estratégia de intervenção ao nível da estrutura territorial e, conseqüentemente, mecanismos concretos para viabilizar estas políticas. Portanto, pode-se atribuir também ao PNE a característica de política territorial por seu caráter nacional, enquanto o PNRSS é categorizado como política territorial por abordar diferentes setores de política pública.

#### **2.4 Relacionando as Políticas**



Ao longo do artigo as políticas aqui focalizadas são a PNE, a PNDRSS, o PAC e o Programa Territórios da Cidadania. A escolha por estas políticas segue uma lógica. O PNE é hoje o plano que reúne todos os estudos, monitoramentos e diretrizes para produção energética. O PNDRSS é uma política no mesmo nível do PNE voltada para o desenvolvimento rural. O PAC é um programa de governo que agrega todas as obras estruturais na esfera nacional, e é também um programa em evidência no projeto político do Brasil nos últimos anos. O Programa Territórios da Cidadania por sua vez identifica-se como a política territorial mais atual e atuante do governo, e, agrupa em suas ações boa parte dos programas e projetos políticos voltados ao desenvolvimento rural.

Salienta-se que o ponto comum observado nestes planos e programas é que todos versam sobre aspectos da infraestrutura no país, alguns mais, outros menos, mas, todos citam a temática. O PAC e o PNE praticamente só falam de infraestrutura, já o PNDRSS e o Programa Territórios da Cidadania entraram na questão da infraestrutura para falar de transporte, escoamento e acesso a mercadoria, acesso a tecnologia, reforma agrária e moradia. Notou-se que as políticas para o desenvolvimento rural vêm buscando um caráter territorial e avançando na integração de políticas do governo especialmente aquelas voltadas para agricultura familiar, segurança alimentar e direitos da mulher. Por outro lado as políticas energéticas estão muito mais limitadas ao próprio setor, verifica-se no conjunto de ações que compõe o PAC uma mescla de setores entre energia, logística e urbanização, contudo, mesmo o PAC está limitado ao setor infraestrutural não se preocupando em estabelecer conexões com outros setores das políticas públicas.

É fundamental observar que dentre os objetivos do PNDRSS está a abordagem territorial das ações, citando inclusive o Programa Territórios da Cidadania em várias de suas diretrizes. O PNE por sua vez não estabelece relações nas propostas descritas no PAC, que é o programa que tem executado grande parte das obras previstas no PNE, e o programa que rompe as barreiras setoriais. O planejamento energético cita questões sociais que estão além do setor energético, contudo, o faz de forma superficial não se comprometendo verdadeiramente em ir além das fronteiras do setor estrutural energético.

Salienta-se também que quando se trata do acompanhamento público destas políticas nos sites oficiais do governo as políticas energéticas se destacam. Estão disponíveis relatórios semestrais do PAC, planos decenais de energia anualmente e também o balanço energético. Enquanto que as políticas para o desenvolvimento rural o último documento publicado e as



últimas notícias datam de 2013. Portanto, baseado na atualização de dados em sites oficiais do governo, pode-se inferir que as políticas no setor infraestrutural/energético estão em maior evidência.

### 3. Discussão

O artigo pode orientar para diversas discussões, optou-se por orientar a discussão neste trabalho considerando a ideia de desenvolvimento, que foi mais um ponto em comum identificado entre as políticas analisadas neste artigo. Admite-se que os dois setores passam pela questão do desenvolvimento econômico de forma determinante, contudo, a política energética não está orientada pelo mesmo conceito de desenvolvimento que orienta as políticas de desenvolvimento rural. E é por isso que uma, aparentemente, concebe a abordagem territorial mais do que a outra.

Não pretendeu-se entrar no campo que discute e define o desenvolvimento, pois se trata de uma discussão longa que fugiria dos objetivos estabelecidos. Mas cabe apontar para duas correntes gerais de desenvolvimento, de um lado há os modelos “ortodoxos”, que advogavam a não intervenção do Estado e o liberalismo como forma de se alcançar a alocação ótima dos recursos e, do outro lado, há os modelos “heterodoxos”, que levantam a necessidade de intervenção do Estado para organizar o comportamento social e zelar pela equidade e liberdade (Enríquez, 2007).

Entender estes dois lados permite sugerir que as políticas energéticas parecem sofrer uma influência nomeadamente ortodoxa enquanto que as políticas de desenvolvimento rural parecem receber influências heterodoxas. Fazer esta sugestão conduz ao entendimento de que a abordagem territorial propõe uma intervenção maior do estado para a organização de atividades econômicas e na garantia dos direitos cívicos.

Nota-se que o PNE foi elaborado com a participação de um grupo de técnicos e pesquisadores, enquanto que o PNDRSS conta com a participação de um público diversificado, ou seja, não apenas técnicos, mas também o público interessado na política. Isto indica que, talvez, a política de desenvolvimento rural seja mais participativa do que a política energética.

### 4. Conclusões

O artigo se baseou na interpretação de planos e programas públicos. Utilizou-se uma abordagem territorial para escolher as políticas a se analisar, e o referencial teórico que norteou o conceito de território foi limitado pelas definições propostas por Souza (2009) e o





Ipea (2013), considerando que existem outras vertentes possíveis para se interpretar o conceito.

O principal entendimento que o artigo abarca é a relação entre as políticas de desenvolvimento rural e políticas de expansão hidrelétrica. Ressalta-se que o estudo não entra no mérito da discussão prática das políticas. O que pode se dizer é que a partir das prescrições teóricas das políticas aqui propostas, observa-se sim uma orientação à abordagem territorial em especial para as políticas de desenvolvimento rural.

Observa-se que, falar de política energética no caso brasileiro é falar de implantação de hidrelétricas, e ficou aparente que existe uma relação muito direta entre a implantação de hidrelétricas e o espaço rural no Brasil. Todavia, não se identifica na política energética uma preocupação com esta relação entre o espaço rural e os empreendimentos hidrelétricos. Há sim uma orientação aos benefícios concedidos pela urbanização consequente de grandes empreendimentos, mas não há nem no PAC e nem no PNE algo que oriente para o desenvolvimento rural, tendo vista serem as áreas rurais as principais afetadas pela expansão da oferta de energia no país.

Portanto, sugere-se que é fundamental que a expansão de energia do país esteja orientada por uma abordagem territorial que vai além de ultrapassar os limites municipais e estaduais das ações públicas, mas que ultrapassem também os limites setoriais. A política energética deve estar composta por medidas que garantam o desenvolvimento rural e controlem a artificialização do meio, caso contrário a expansão no fornecimento de energia servirá apenas para atender uma demanda energética urbana que se tornará cada vez crescente.

## 5. Referências

ANEEL. BIG – Banco de Informações de Geração. Disponível em <http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=15&idPerfil=2&idiomaAtual=0> (acesso em 16/09/2015)

AZEVEDO, F. F.; PESSÔA, V. L. S. O PROGRAMA NACIONAL DE FORTALECIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR NO BRASIL: UMA ANÁLISE SOBRE A DISTRIBUIÇÃO REGIONAL E SETORIAL DOS RECURSOS The national program of strengthening of family agriculture in Brazil: an analyze on the regional and sector resou. **Sociedade & Natureza (Online)**, v. ano 23 n., p. 483–496, 2011.

BERMANN, C. Energia no Brasil: pra quê? Para quem? Crise e alternativas para um país



sustentável – São Paulo: Editora Livraria da Física: FASE, 2001.

BORTOLETO, E. M. A implantação de grandes hidrelétricas: desenvolvimento, discurso e impactos.

**Geografares**, n. 2, p. 53–62, 2001.

Brasil em desenvolvimento 2013: estado, planejamento e políticas públicas. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; editores: Rogério Boueri, Marco Aurélio Costa. Brasília: Ipea, 2013. Capítulos 1 ao 4.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Destaque referente a Belo Monte, disponível em <http://www.mme.gov.br/web/guest/destaques-do-setor-de-energia/belo-monte>.

BRASIL. Plano Nacional de Desenvolvimento Rural, Solidário e Sustentável. Disponível em <http://www.mda.gov.br/pndrсс/>

BRASIL. Plano Nacional de Energia 2030 (2). Disponível em <http://www.epe.gov.br/PNE/Forms/Empreendimento.aspx>

BRASIL. Portal Brasil. Disponível em; <http://www.brasil.gov.br/governo/2009/11/governo-federal-e-formado-por-ministerios-secretarias-e-orgaos-especiais>. Acesso 17/12/2015

BRASIL. Programa de Aceleração do Crescimento. Disponível em <http://www.pac.gov.br/pub/up/relatorio/f9d3db229b483b35923b338906b022ce.pdf>

BRASIL. Programa Territórios da Cidadania. Disponível em <http://www.territoriosdacidadania.gov.br/dotlrn/clubs/territoriosrurais/one-community>

COSTA, W. M. O Estado e as políticas territoriais no Brasil. São Paulo: Ed. Contexto, 1988  
 CORRÊA, V.P. Desenvolvimento Territorial e a Implantação de Políticas Públicas Brasileiras Vinculadas a esta Perspectiva. Artigo desenvolvido no âmbito do grupo de pesquisa “Novas Institucionalidades e Desenvolvimento Regional da Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais” – Dirur/Ipea. 2009

FAVARETO, A. As tentativas de adoção da abordagem territorial do desenvolvimento rural – lições para uma nova geração de políticas. In PIRAUX, M., CANIELLO, M. (orgs.). Dossiê: Território, sustentabilidade e ação pública. RAÍZES, Revista de Ciências Sociais e Econômicas. V. 28, nº 1 e 2, jan-dez 2009, v.29, nº1, jan- jun/2010. Campina Grande: UFCG/PPGS, pp.52-62.

ENRÍQUEZ, M. A. R. S. Maldição ou Dádiva? Os dilemas do desenvolvimento sustentável a



partir de uma base mineira. p. 449, 2007.

EPE, E. DE P. E. Plano Nacional de Energia 2030. Estudos da demanda de Energia - Demanda de Energia 2050, 2014.

FAVARETO, A. S. As políticas de desenvolvimento territorial rural no Brasil em perspectiva – uma década de experimentações \*. *Desenvolvimento em Debate*, v. 1, n. 2, p. 46–63, 2010.

FEIJO, R.L.C. Economia agrícola e desenvolvimento rural. Rio de Janeiro: LTC, 2011

GUIMARÃES, R. P. Aterrizando una Cometa: indicadores territoriales de sustentabilidad. CEPAL/ ILPES, Serie Investigación, Santiago do Chile Documento 18/98, LC/IP/G.120, 2003.

MCCULLY, P. *Silenced Rivers: The Ecology and Politics of large Dams: Enlarged and Updated Edition*. Editora Zed Books Ltd. 2001

INCRA; FAO. Novo Retrato da Agricultura Familiar: O Brasil Redescoberto Projeto de Cooperação Técnica INCRA / FAO Março de 2000 Novo Retrato da Agricultura Familiar O Brasil Redescoberto. **Universo**, 2000.

IPEA. **Brasil em Desenvolvimento**. [s.l: s.n.]. v. 3

SEN, A. *Desenvolvimento como Liberdade*. 6 ed. São Paulo: companhia das letras, 2000.

SOUZA, C. Políticas Públicas; uma revisão da literatura. *Sociologias*, Porto Alegre, ano 8, nº 16, jul/dez 2006, p. 20-45.

SOUZA, M. L. Território da divergência (e da confusão): em torno das imprecisas fronteiras de um conceito fundamental. In SAQUET, M. A., SPOSITO, E.S. (Orgs). *Territórios e territorialidades: teorias, processos e conflitos*. São Paulo: Expressão popular: UNESP. Programa de pós-graduação em Geografia, 2009. Pp.57-73

VEIGA, J. E. DA. A dimensão rural do Brasil. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 12, n. 1, p. 71–94, 2004.

VAINER, C. B; F.G. ARAÚJO. *Grandes projetos hidrelétricos e desenvolvimento regional*. Rio de Janeiro: CEDI, 1992

ZHOURI, A. OLIVEIRA, R. *Industrial Landscapes and the Uprooting of local Populations: Social and Environmental Conflicts in Hydroelectric Projects*. *Teor. Soc.* Vol.1, Belo Horizonte, 2006



## DESAFIOS E LIMITES DA DESCENTRALIZAÇÃO NA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### CHALLENGES AND LIMITS OF DECENTRALIZATION ON THE NATIONAL WASTE POLICY

Ana Cristina Bagatini Marotti  
ana\_marotti@hotmail.com  
Universidade Federal de São Carlos

Cristine Diniz Santiago  
cristine.dis@gmail.com  
Universidade Federal de São Carlos

Erica Pugliesi  
epugliesi@ufscar.br  
Universidade Federal de São Carlos

Juliano Costa Gonçalves  
juliano@ufscar.br  
Universidade Federal de São Carlos

#### Resumo

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é considerada um modelo de legislação para os países da América Latina, adotando a abordagem da gestão integrada. Alguns dos desafios para a aplicação da PNRS estão ligados à descentralização política. Assim, o objetivo deste artigo é analisar a descentralização prevista na PNRS, por meio de seus objetivos, princípios e instrumentos. No Brasil, a descentralização se dá pela responsabilização das municipalidades. A Constituição Federal de 1988 estabelece que os serviços de limpeza pública – inclusive a coleta e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos – são de competência do poder público local. Os desafios são: melhorar a governança local, com a democratização de processos políticos na gestão dos resíduos sólidos e efetivar a gestão integrada, gerando um compromisso e a atuação de diferentes escalas de governo nas dimensões econômica, ambiental e social. Os limites à descentralização estão na forma em que se deu este processo, realizado de cima para baixo, bem como a ausência de ações de capacitação prévia dos atores sociais envolvidos uma vez que os municípios foram obrigados a enfrentar um processo de planejamento para o qual não estavam preparados.

Palavras-chave: resíduos sólidos, política ambiental, descentralização, governança ambiental.

#### Abstract

The Brazilian National Waste Policy (NWP) is considered a legal model to Latin America, since it brings an integrated management approach. Some of the challenges to apply the NWP are related to policy decentralization. Therefore, this paper aims at analyzing the decentralization present at the NWP throughout its objectives, principles and tools. In Brazil, maxim decentralization consists of transferring responsibilities to municipalities. The current Constitution establishes that public cleaning services – including waste collection and disposal – are local responsibilities. Some of these challenges are improving local governance through





waste management political processes democratization; actualizing integrated management, generating commitment in different government scales and economic, environmental and social dimensions; permeating social participation and setting up local development agendas. Limits of Brazilian decentralization are related to the way this process occurred – top-down – as well as the absence of capacitation programs directed at the involved parties, since municipalities had to face a planning process they were not prepared to handle.

Key words: solid waste, environmental policy, decentralization, environmental governance.

## Introdução

A gestão de resíduos sólidos constitui um dos aspectos do saneamento básico. No entanto, este aspecto recebeu uma abordagem mais simplificada por parte do poder público no Brasil até a década de 1990, diversamente a outros aspectos do saneamento básico, como o abastecimento de água ou a coleta e tratamento de esgotos (PHILIPPI JR. et al., 2012; RIBEIRO, 2014; ARAÚJO, 2013). Historicamente, as atividades relacionadas à gestão de resíduos sólidos possuíam caráter reativo, focado nas atividades de coleta e disposição final dos resíduos, que constituíam a exigência legal pelos órgãos competentes (JACOBI, 2012).

Dessa maneira, elementos-alvos da legislação relacionados à cobrança pelos serviços relativos à gestão de resíduos sólidos, à verificação de eficiência dos mesmos ou à integração da gestão dos diversos tipos de resíduos gerados não inteiraram as preocupações do poder público (PHILIPPI JR. et al., 2012; RIBEIRO, 2014) por se apresentarem complexos ou de difícil efetivação.

Mesmo que tenha sido negligenciada, a gestão de resíduos sólidos apresenta complexidade, envolvendo aspectos relativos à manutenção da qualidade ambiental e à saúde pública que clarificam sua importância no contexto socioambiental. Além disso, é necessário se considerar que elementos que caracterizam os resíduos sólidos - como a heterogeneidade de composição, estado físico, periculosidade - devem ser consideradas no planejamento da gestão, tendo em vista os possíveis impactos negativos gerados por seu tratamento inadequado (FERNANDEZ & SCHALCH, 2005).

A relevância desta temática se intensifica no contexto atual de mudança no modelo de produção e consumo pautado na obsolescência programada e descartabilidade, promovendo o surgimento de resíduos mais complexos ou perigosos ou ainda a intensificação da geração de certos tipos de resíduos, já que cada vez mais produtos são adquiridos para durarem cada vez



menos (MESJASZ-LECH, 2014; SILVA et al., 2014; MARQUES, 2015, JACOBI & BENSEN, 2011).

Como exemplo da intensificação da geração de resíduos no Brasil, em 2014 a projeção de geração de resíduos sólidos urbanos foi 2,9% maior do que em 2013, sendo este índice maior do que a taxa de crescimento populacional no mesmo período, que foi menor do que 1% (ABRELPE, 2014).

Ademais, a complexidade da constituição dos produtos e dos perfis de consumo da sociedade dificultam o descarte e disposição final adequados. Soma-se a isso a existência disseminada, em muitos municípios brasileiros, da disposição final em lixões, córregos e fundos de vale, impactando o meio ambiente e a saúde pública.

Tal conjuntura, aliada à ausência de um marco regulatório federal, apresentava-se como entrave para a gestão integrada dos resíduos em âmbito nacional, face às normativas e regulamentações pulverizadas existentes, como as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que dificultavam a efetivação da gestão de resíduos sólidos (ARAÚJO, 2013; GODOY, 2013).

Nesse contexto foi aprovada em 2010 a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010, após mais de 20 anos de discussão no âmbito legislativo. A PNRS ocupa uma lacuna significativa da legislação brasileira de caráter ambiental, apresentando-se como um marco regulatório integrado (JURAS, 2012; GODOY, 2013).

Este marco regulatório apresenta a estratégia brasileira para a gestão de resíduos sólidos, elencando os objetivos, princípios e instrumentos que servirão de base para a elaboração da estratégia nacional frente à questão dos resíduos sólidos. Nesse sentido, a PNRS é considerada um modelo de legislação para os países da América Latina, adotando a abordagem da gestão integrada, inspirada por legislações de países desenvolvidos, sendo considerada um importante estágio no enfrentamento dos problemas relativos aos resíduos sólidos (ARAÚJO, 2013; GODOY, 2013; JURAS, 2012).

Alguns dos desafios para a aplicação da PNRS estão ligados à descentralização da política, já que parte das responsabilidades ficou a cargo dos municípios. Assim, o objetivo deste artigo é analisar a descentralização prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos, por meio de seus objetivos, princípios e instrumentos.



## **A descentralização da Política Ambiental brasileira**

A descentralização pode ser compreendida como deslocamento do poder de decisão para unidades territoriais menores, como por exemplo os municípios, concedendo autonomia de gestão para tais unidades (BUARQUE, 1999, p. 16).

As políticas de descentralização presentes na Constituição de 1988 estão vinculadas com o contexto histórico de final de um período de autoritarismo e centralismo decisório que vigorou no Brasil entre 1964 a 1985. (SCARDUA & BURSZTYN, 2003). Neste sentido, a Constituição de 1988 descentraliza responsabilidades como, por exemplo, no seu artigo 23º, nas competências relativas ao meio ambiente, em que define que a proteção do meio ambiente e o combate à poluição, bem como a melhoria do saneamento básico são competências comuns à União – através do Ministério do Meio Ambiente – aos estados – sendo competência das Secretarias Estaduais de Meio Ambiente – e às municipalidades (BRASIL, 1988; GÓES, 2011).

No Brasil, a descentralização máxima de governo se dá pela responsabilização das municipalidades. Assim, a Constituição Federal de 1988 disserta, em seu 30º artigo, que os serviços de limpeza pública – inclusive a coleta e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos – são de competência do poder público local, a municipalidade. No mesmo artigo fica estabelecido que o município deve legislar acerca de assuntos de interesse local, como é o caso da gestão de resíduos sólidos (BRASIL, 1988; GÓES, 2011; SILVA et al., 2014; JACOBI & BESEN, 2011).

Assim, a partir da Constituição Federal de 1988, o processo de descentralização da política ambiental brasileira começou a ter destaques, devido ao reconhecimento do papel dos municípios como responsáveis, juntamente com os outros entes da federação, por práticas de proteção aos recursos naturais, considerados essenciais para a manutenção qualidade de vida. A partir de então, esses entes federativos conquistaram maior autonomia e confiabilidade (SANCHES et al., 2014; BRASIL, 1988).

Anterior à Constituição de 1988, a Lei nº 6.938/81 que institui a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) já apresentava a estruturação de um sistema de gestão ambiental descentralizado. No caso da PNMA a descentralização se dá pela organização das estruturas de órgãos consultivos, normativos e executores da política, constituindo um sistema, o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), que abrange órgãos centrais, regionais e locais. No entanto, Scardua & Bursztyn (2003) destacam a ausência de discussão da estrutura



e descentralização do sistema com os envolvidos, ou seja, os estados e municípios, comprometendo a maior efetividade desse instrumento.

Mais tarde, a Agenda 21 brasileira enfatiza o processo de participação e descentralização como cruciais na mudança dos padrões de governança, em busca do equilíbrio entre a sociedade e o Estado (AGENDA 21 BRASILEIRA, 2002; CAMARGO, 2002).

Sanches et al. (2014) destacam ainda que o poder político do governo federal, no âmbito das políticas ambientais, foi sendo descentralizado ao longo dos anos, de modo que as responsabilidades de tomada de decisão e ações passam a uma menor escala espacial, os municípios.

Observa-se, portanto, que a descentralização das responsabilidades relativas à gestão dos resíduos sólidos já era uma competência municipal mesmo antes da promulgação do marco nacional, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010, regulamentada pelo decreto nº 7.404/2010.

Entretanto, a ausência de detalhamento constitucional sobre os deveres e direitos da esfera de poder municipal deixaram brechas administrativas e institucionais, prejudicando a efetivação da descentralização e, conseqüentemente, as políticas ambientais e demais políticas a serem descentralizadas (SCARDUA & BURSZTYN, 2003).

A PNRS está amparada na estrutura de descentralização proposta na PNMA, que amplia as responsabilidades a nível local, buscando políticas adaptadas às diversas singularidades do país (SCARDUA & BURSZTYN, 2003).

## **Princípios, Objetivos e Instrumentos da PNRS**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações que visam delinear a estratégia nacional de gestão de resíduos sólidos, fomentando melhorias nas práticas existentes no país. A PNRS ainda define responsabilidades Federais, Estaduais, Municipais e particulares, visando em toda instância o gerenciamento integrado e ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Dentre os princípios propostos pela PNRS cabe destacar alguns destes que corroboram a descentralização, que são: (a) o sexto princípio, que trata da cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade; (b) o sétimo princípio, que estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;





(c) o nono princípio, do respeito às diversidades locais e regionais; e, (d) o décimo, do direito da sociedade à informação e ao controle social.

O princípio da cooperação se propõe a reafirmar que os esforços dos setores devem ser somados, de forma que haja uma conjunção em prol de um objetivo comum, uma vez que a ausência de cooperação entre as esferas do poder público culminaria em um insucesso para qualquer política pública (MACHADO, 2012; VERDAN, 2013).

Por sua vez, o princípio da responsabilidade compartilhada pode ser considerado um dos temas fundamentais abordados na PNRS, pois envolve todos os agentes do ciclo de vida de um produto atribuindo a eles as responsabilidades de minimizar a geração dos resíduos e reduzir os impactos negativos consequentemente causados. Soma-se a este princípio a exigência da apresentação de planos plurianuais por parte dos entes federativos, governo federal, estados e municípios, além da participação da sociedade e de particulares (BRASIL, 2010; MACHADO, 2012; FARIA, 2012). Ainda assim, destaca Godoy (2013) que mesmo que a PNRS traga a responsabilidade compartilhada como princípio, incluindo os diversos atores na gestão de resíduos, as municipalidades acabam por ter maior parcela de participação e responsabilidade.

O princípio de respeito às diversidades regionais e locais é um princípio norteador e definidor da descentralização. Já o princípio do direito à informação e ao controle social enseja aumentar a participação social e, por este caminho, democratizar o processo de tomada de decisões e a fiscalização social das ações empreendidas (SCARDUA & BURSZTYN, 2003).

Três objetivos da PNRS podem ser apontados como aqueles que explicitam a descentralização da política, sendo eles o objetivo VII - gestão integrada de resíduos sólidos; VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos; e o X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007 (BRASIL, 2010).

Além disso, dentre os 19 instrumentos estabelecidos neste marco de resíduos sólidos, nove estão diretamente relacionados à descentralização desta política, sendo eles:



- I - os planos de resíduos sólidos;
- III - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- IV - o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- VI - a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
- XI - o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir);
- XII - o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa);
- XIV - os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos;
- XVI - os acordos setoriais;
- XIX - o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos (BRASIL, 2010).

A política de descentralização ambiental, no Brasil está associada com uma governança ambiental. A governança ambiental no Brasil se baseia na legislação ambiental, no sistema de licenciamento, na atuação do Ministério Público, nos conselhos e comitês instituídos e nas lideranças políticas e suas influências no processo decisório, nas atuações das organizações não governamentais e na atitude do cidadão como consumidor sustentável (CÂMARA, 2013).

A PNRS, conforme seu Art 5º, integra a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) e articula-se com a Política Federal de Saneamento Básico (PFSB). Desta forma, os princípios destacados na PNRS estão em consonância com uma política de governança ambiental que destacam a necessidade da participação do Estado em seus três níveis de governo (federal, estadual e municipal), da sociedade civil e do setor privado, variando a importância de cada um em função da escala de governança (TONI et al., 2006).



Contudo, o conceito de governança é múltiplo, polissêmico e até conflituoso (CÂMARA, 2013; RICHARD & RIEU, 2009). Há muitas definições técnicas e institucionais de governança que excluem aspectos ligados a fins e valores que são essenciais em políticas públicas ambientais (CASTRO, 2007). Neste trabalho, governança é vista como “um processo político que envolve o exercício do poder político por parte de atores políticos que buscam definir os fins e valores que devem guiar o desenvolvimento social” (CASTRO, 2007, p. 106). Esta definição de governança se “insere no plano das relações de poder e do fortalecimento de práticas de controle social e constituição de públicos participativos” (FRACALANZA; CAMPOS; JACOBI, 2009, p. 57).

Numa abordagem histórica do conceito de governança, algumas dimensões do conceito ficam evidentes, tais como: estrutural – que corresponde a um quadro institucional formal ou informal – e funcional – que engloba processos e as modalidades de intervenção (RICHARD & RIEU, 2009). Governança apreende os seguintes elementos (Richard & Rieu, 2009, p. 232):

- “(i) sistemas multi-agentes e multi-escalares de auto-organização e auto-regulação, interdependentes entre si,
- (ii) poderes e responsabilidades compartilhados e
- (iii) capacidades de coordenar ações coletivas frente às mudanças, visando definir objetivos compartilhados”.

A governança de resíduos sólidos no Brasil, prevista na PNRS (que integra a PNMA e está articulada à PFSB) está ligada aos seguintes componentes: (a) no princípio da cooperação, da responsabilidade compartilhada; (b) no objetivo de articulação; (c) nos instrumentos de cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) e o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA); (d) nos órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos; (e) nos acordos setoriais; e, (e) no incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos.

Assim, na PNRS a descentralização está associada à governança dos resíduos sólidos e a um conjunto de atores sociais e de instituições em que há conflitos e, também, um marco jurídico com legislações gerais e específicas que muitas vezes tem dificuldade de se harmonizar.



## Desafios e limites da PNRS

Observa-se que a descentralização da política ambiental brasileira surge na tentativa de possibilitar que as políticas locais reflitam as singularidades de cada município, tendo em vista que o Brasil é um país de dimensões continentais. Nesse sentido, Câmara (2013) aponta a descentralização como um avanço no sentido de modernização e reforma do Estado.

A descentralização e a governança ambiental podem ser corroídas por processos de paroquialismo, conformismo e pelo exercício do poder oligárquico, em que há transferência de poder de uma elite nacional para uma elite local. Neste processo, podem haver locais em que os serviços melhoram e outros em que eles pioram (SCARDUA & BURSZTYN, 2003).

Pressões locais podem constituir um limite para a descentralização como, por exemplo, a oposição da opinião pública com relação à cobrança pela gestão de resíduos, tendo em vista que a estrutura municipal brasileira usualmente é suscetível a isto. Outros entraves para a descentralização podem estar associados à ausência de corpo técnico e de capacitação e à dificuldade em estabelecer a gestão compartilhada, um elemento crucial para a otimização da gestão de resíduos.

Um desafio é melhorar a governança local, com a democratização de processos políticos na gestão ambiental e especificamente na gestão de resíduos sólidos. Há a necessidade da efetivação da gestão integrada, ou seja, gerando um compromisso e a atuação de diferentes escalas de governo nas dimensões econômica, ambiental e social.

Questões como a garantia e ou a intensificação da participação social na tomada de decisões sobre os fins e valores da gestão de resíduos definida à nível local são questões-chave da governança dos resíduos sólidos.

Apesar da descentralização da política ambiental, questões diretamente relacionadas como a participação social e envolvimento das partes interessadas, e a construção de agendas locais de desenvolvimento mantêm-se embrionárias no contexto de gestão ambiental local e, mais especificamente, da gestão de resíduos sólidos.

Um limite à descentralização foi a forma em que se deu este processo, realizado de cima para baixo, bem como a ausência de ações de capacitação prévia dos atores sociais envolvidos, o que fica claro particularmente na questão dos resíduos sólidos, uma vez que os municípios foram obrigados a enfrentar um processo de planejamento para o qual não estavam preparados (CÂMARA, 2013; SCARDUA & BURSZTYN, 2003). Esta questão





pode ser exemplificada no sucessivo adiamento de prazo de adequação da disposição final dos resíduos em aterro sanitário licenciado que vem sendo postergado desde 2012.

### **À guisa de conclusões**

Observa-se que o processo de descentralização das políticas ambientais, em curso no Brasil desde a Constituição de 1988, busca responder às demandas das políticas públicas mais democráticas, adequadas e subsidiárias. Porém, pela dificuldade de efetivar essa descentralização, acabam sendo transferidos muito mais problemas do que recursos humanos, técnicos e financeiros às municipalidades.

Apesar dos avanços em direção aos critérios de reforma e modernização do Estado (como descentralização, participação, democratização, capacitação gerencial, eficiência e eficácia), a relação da sociedade, do Governo e do setor privado com a natureza ainda reflete uma visão utilitarista, imediatista e de uso insustentável dos recursos naturais, aliada a problemas de execução das normas e regras, causando degradação ambiental e comprometendo o desenvolvimento sustentável (CÂMARA, 2013).

Cabe, por fim, fortalecer os processos de descentralização e governança dos resíduos sólidos ao enfrentar seus desafios e limites tendo em vista a construção de uma sociedade mais sustentável.

### **Referências**

AGENDA 21 brasileira: ações prioritárias. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. 2002. 160p.

ARAÚJO, Suely Mara Vaz Guimarães de. O desafio da aplicação da lei dos resíduos sólidos. Estudo. Consultora Legislativa da Câmara dos Deputados: Área XI Meio Ambiente e Direito Ambiental, Desenvolvimento Urbano e Regional. Brasília, set 2013. 32p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2014. São Paulo: Abrelpe, 2014. Disponível em: <http://goo.gl/dN2ZsA>. Acesso em mai 2016.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988.



BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BUARQUE, S. C. Metodologia de planejamento do desenvolvimento local e municipal sustentável: projeto de cooperação técnica INCRA/IICA. Brasília, 1999. 105 p.

CÂMARA, J. B. D. Governança ambiental no Brasil: ecos do passado. Revista de Sociologia e Política v. 21, nº 46: 125-146 jun. 2013.

CAMARGO, A. Agenda 21 brasileira, descentralização de políticas e democratização do planejamento. In: FELDMANN, Fábio (Ed.). RIO+10 Brasil: uma década de transformações. Rio de Janeiro: Quickgrafic, 2002. 220 p.

CASTRO, J. E. Water governance in the twentieth-first century. Campinas: Ambiente & Sociedade, v. X, n. 2, p. 97-118 jul.-dez. 2007.

FARIA, C. R. S. M. A Política Nacional de Resíduos Sólidos. Boletim do legislativo nº 15. Jun de 2012.

FERNANDEZ, J. A. B., SCHALCH, V. Prevenção à Poluição no Contexto da Gestão Municipal de Resíduos Sólidos Domiciliares. In: Anais...23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2005, Mato Grosso do Sul (Campo Grande). pp 1-10.

GODOY, Manuel Baldomero Rolando Berríos. Dificuldades para aplicar a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil. Caderno de Geografia, v. 23, n. 39, p. 1-12, 2013.

GÓES, Helivia Costa. Coleta seletiva, planejamento municipal e a gestão de resíduos sólidos urbanos em Macapá/AP. Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas, n. 3, p. 45-60, 2011.

JACOBI, Pedro R.; BESEN, Gina R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. Estudos Avançados, São Paulo, v. 25, n. 71, p. 135-158. 2011.

JACOBI, Pedro Roberto. Desafios e reflexões sobre resíduos sólidos nas cidades brasileiras. In: SANTOS, Maria Cecília Loschiavo; GONÇALVES-DIAS, Sylmara Lopes Francelino. Resíduos sólidos urbanos e seus impactos socioambientais. Instituto de Energia e Ambiente – Universidade de São Paulo (IEE-USP), São Paulo, 2012. p. 31-34.

JURAS, I. A. G. M. Legislação sobre Resíduos Sólidos: Comparação da Lei 12.305/2010 com a Legislação de Países Desenvolvidos. Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados. Estudo. Abr 2012. 16 pp.

MARQUES, Luiz. Lixo, efluentes e intoxicação industrial. In: \_\_\_\_\_. Capitalismo e colapso ambiental. Campinas: Editora da UNICAMP, 2015. p. 161-212.



MESJASZ-LECH, Agata. Municipal waste management in context of sustainable urban development. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, v. 151, p. 244-256, 2014.

NETO, P. N.; MOREIRA, T. A. Política Nacional de Resíduos Sólidos: reflexões acerca do novo marco regulatório nacional. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, São Paulo, v. 15, p. 10-19, 2010.

OLIVEIRA, C. C.; SAMPAIO, R. S. R. (Org.). *Instrumentos jurídicos para a implementação do Desenvolvimento Sustentável*. Rio de Janeiro: FGV, Direito Rio, Programa em Direito e Meio Ambiente, 2012. 408 p.

PHILIPPI JR., A.; AGUIAR, A. O.; CASTILHOS JR., A. B.; LUZZI, D. A.. *Gestão Integrada de Resíduos Sólidos*. In: JARDIM, A.; YOSHIDA, C.; MACHADO FILHO, J.V. (org.) *Política Nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos*. Barueri: Manole, 2012. p. 229-244.

RIBEIRO, W. A.. *Introdução à lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos*. In: JÚNIOR, R. T.; SAIANI, C. C. S.; DOURADO, J. (org.) *Resíduos sólidos no Brasil: oportunidades e desafios da lei federal nº 12.305 (lei de resíduos sólidos)*. Barueri, SP. Minha Editora, 2014. p. 103-171.

RICHARD, Sophie; RIEU, Thierry. *Uma abordagem histórica para esclarecer a governança da água*. In: JACOBI, P. R.; SINISGALLI, P. A. (Org.) *Dimensões político institucionais da governança da água na América Latina e Europa*. São Paulo: Annablume, p. 227-243, 2009.

SANCHES, A. C. et al. *Análise Histórica da Descentralização da Gestão Ambiental no Brasil: avaliação dos principais momentos do processo*. Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. 2014.

SCARDUA, Fernando Paiva; BURSZTYN, Maria Augusta Almeida. *Descentralização da política ambiental no Brasil*. *Sociedade e Estado*, v. 18, n. 1-2, p. 291-314, 2003.

SILVA, Christian Luiz; FUGII, Gabriel Massao; SANTOYO, Alain Hernández; BASSI, Nadia Solange; VASCONCELOS, Marta Chaves. *Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em Capitais Brasileiras Alternativas para um Modelo de Gestão*. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, n. 33, p.118-132, 2014.

SIQUEIRA, L. N. *Dos princípios e instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Sem data.

VERDAN, T. L. *O Princípio da Cooperação na Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos: Breves Comentários*. Conteúdo Jurídico, Brasília-DF: 05 out. 2013. Disponível em: <<http://www.conteudojuridico.com.br/pdf/cj045385.pdf>>. Acesso dia 07 de Jun de 2016.



## A OCUPAÇÃO NO SUDESTE DO PARÁ E NO BICO DO PAPAGAIO NA DITADURA MILITAR: VIOLÊNCIA E DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

### THE OCCUPATION IN PARÁ SOUTHEAST AND BICO DO PAPAGAIO IN MILITARY DICTATORSHIP: VIOLENCE AND ENVIRONMENTAL DETERIORATION

Paulo Roberto Cunha  
paulorobertocunha@usp.br

Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da Universidade de São Paulo

**Resumo:** Este artigo analisa os principais elementos que compuseram o conflituoso processo de ocupação da região do sudeste do Pará e do Bico do Papagaio, estabelecendo relações com a degradação ambiental ocorrida.

**Palavras-chave:** Políticas de ocupação da Amazônia, ditadura militar, sudeste do Pará, Bico do Papagaio, degradação ambiental, grilagem de terras.

**Abstract:** This article aims analyze the main elements that made up the conflictual process of occupation in southeastern portion of Pará and Bico do Papagaio region, establishing relations with the environmental degradation that occurred.

**Keywords:** Amazon occupation policies, Brazilian military dictatorship, southeastern portion of Pará, Bico do Papagaio region, environmental degradation, land grabbing.

## INTRODUÇÃO

As políticas desenvolvimentistas da Amazônia, impulsionada principalmente pelos governos militares e financiada pela SUDAM, a partir do início dos anos 1970, promoveu a vinda de grandes grupos econômicos, retirantes da seca do Nordeste e camponeses do Sul e Sudeste expulsos de suas terras. Essa dinâmica culminou em um “trágico processo de grilagem, especulação e destruição organizada de famílias de posseiros” (KOTSCHO, 1981, p. 19), além de degradação ambiental.

De forma simples, grilagem é a “ocupação irregular de terras, a partir de fraude e falsificação de títulos de propriedade”, cujo termo “tem origem no antigo artifício de se colocar documentos novos em uma caixa com grilos, fazendo com que os papéis ficassem amarelados (em função dos dejetos dos insetos) e roídos, conferindo-lhes, assim, aspecto mais antigo, semelhante a um documento original”<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Fonte: <<http://www.incra.gov.br/content/perguntas-frequentes>>. Acesso em 19 mai. 2016.





Com essa técnica rudimentar, escrituras falsas de propriedade de terra foram produzidas e registradas em todo país e durante os vários ciclos da nossa história, mas com o passar do tempo, a fraude foi ganhando sofisticação, passando a envolver uma rede de cumplicidade formada por pessoas físicas e jurídicas, de direito público e privado, além de contar com tecnologia, como a utilização de imagens de satélites.

Becker (2005, p. 81) explica que a tecnologia usada para grilagem serve também para a destruição da floresta, pois madeireiros descobrem, via satélite, onde há terras disponíveis, fazem a grilagem em imensas glebas e, em seguida, tomam posse para retirada predatória da madeira.

Partindo das políticas públicas destinadas à ocupação e ao desenvolvimento da Amazônia criadas pelos governos militares, o presente trabalho tem como objetivo analisar sumariamente, sob a ótica da abordagem interdisciplinar, os principais elementos que compuseram o conflituoso processo de ocupação da região do sudeste do Pará e do Bico do Papagaio, estabelecendo relações com a degradação ambiental ocorrida.

A importância desta análise está na tentativa de se compreender um processo relativamente conhecido à luz da perspectiva interdisciplinar, que parte do pressuposto que as atuais especialidades disciplinares são insuficientes para entender a relação entre a sociedade humana e o meio ambiente, motivo pelo qual se faz necessário procurar caminhos para a união de conhecimentos disciplinares incongruentes a um entendimento consensual adequado ao problema estudado, tal como apregoa Norgaard (1992, p. 105). Nessa esteira, o trabalho procura unir os conhecimentos do direito e da geografia política e agrária.

Para alcançar o objetivo proposto, as técnicas de pesquisa foram apoiadas em análises bibliográficas, onde se buscou depoimentos de pessoas que vivenciaram aquele momento histórico, bem como em documentos produzidos por instâncias político-institucionais do Estado.

### **Resultados: a ocupação desordenada no sudeste do Pará e no Bico do Papagaio**

De uma forma geral, o processo de ocupação da Amazônia, acompanhado da grilagem de terras públicas e da degradação ambiental, foi mais caótico e agudo no Estado do Pará. Para compreender a razão desses fenômenos, parte-se de alguns fatores citados a seguir, decorrentes das políticas públicas desenvolvimentistas promovidas pelos militares:

(i) o Programa de Integração Nacional (PIN) (Decreto-Lei nº 1.106/1970), com o objetivo de financiar um plano de obras de infraestrutura nas regiões Nordeste e Norte e “promover sua mais rápida integração à economia nacional” (BRASIL, 1970, art. 1º), tendo como primeira etapa a construção das rodovias Transamazônica e Cuiabá-Santarém, com a reserva de uma faixa de terra de até 10 km (que em 1971 passou para 100 km) em ambos os lados das rodovias para colonização, reforma agrária e projetos agropecuários;

(ii) a atração de capitais do eixo centro-sul do país para a Amazônia (CÂMARA DOS DEPUTADOS/CPI, 2001, p. 233-234);

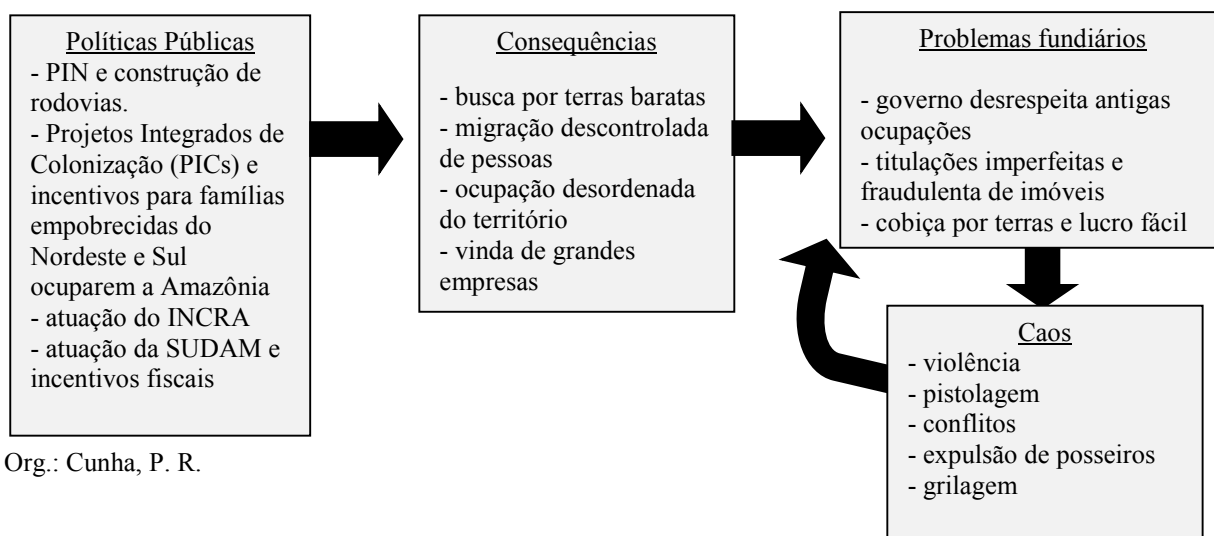
(iii) a extensão dos incentivos fiscais pela Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) aos empreendimentos rurais;

(iv) a fragilidade dos órgãos públicos responsáveis pela questão fundiária (CÂMARA DOS DEPUTADOS/CPI, 2001, p. 233-234), além de incompetência e corrupção.

Em consequência desses fatores, dentre outros, a ocupação na Amazônia ocorreu de forma desordenada, com a titulação imperfeita e fraudulenta de imóveis rurais (CÂMARA DOS DEPUTADOS/CPI, 2001, p. 233-234).

Tais elementos fundiários geraram a cobiça de aventureiros pelas terras valorizadas e pelo lucro fácil, muita violência, pistolagem, expulsão de famílias estabelecidas, conflitos e degradação ambiental. E essas consequências, ao se combinarem mutuamente, alimentavam ainda mais os problemas fundiários que, por sua vez, geravam ainda mais caos, em um processo cíclico retroalimentação, como ilustra o Diagrama 1, a seguir:

Diagrama 1: Representação didática dos problemas fundiários da Amazônia





Na região sudeste do Pará e no Bico do Papagaio, foco deste artigo, aquele “barril de pólvora” contém elementos ainda mais explosivos, como a Guerrilha do Araguaia, ocorrida no final dos anos 1960 à primeira metade dos anos 1970, às margens do Rio Araguaia (PA, MA, TO), criada pelo Partido Comunista do Brasil (PCdoB), com o objetivo de fomentar uma revolução socialista a partir do campo e que foi fortemente combatida pelas Forças Armadas.

Outro ingrediente importante para compreender a formação territorial do sudeste do Pará e adjacências é a abundância de recursos minerais.

A exploração de minérios no sudeste do Pará ocorre desde há muito, mas foi em julho de 1967 que o geólogo Breno Augusto dos Santos confirmou a existência do maior depósito de minério de ferro do mundo, na Serra de Carajás; em consequência disso, em 1979, a empresa pública Companhia Vale do Rio Doce lançou o Programa Grande Carajás, destinado à exploração daquela reserva mineral (THÉRY, 2008, p. 15).

Em fevereiro de 1980, iniciou-se outro episódio decisivo para a ocupação do sudeste do Pará: a corrida pelo ouro em razão da descoberta de pepitas numa fazenda situada na Serra Pelada, provocando a ida de 10.000 garimpeiros em 2 meses (THÉRY, 2008, p. 26). Para Kotscho (1981, p. 22-23) foram 100.000 homens em agosto de 1980.

Os números de garimpeiros não são importantes para a presente análise. Interessa relevar que o intenso deslocamento de pessoas foi gerado pelo “grande estardalhaço” festivo da descoberta do ouro promovido pelo governo (KOTSCHO, 1981, p. 22-23), algo que se coaduna com a política de ocupação ufanista dos militares. Segundo o mesmo autor, a magnitude desse movimento também ocorreu pela insegurança de alguns posseiros da região, que eram constantemente ameaçados de perderem suas terras.

De fato, como na época relatou o bispo Celso Pereira de Almeida para Kotscho (1981, p. 107) “a polícia e os agentes dos órgãos do governo convidam os posseiros para entrar nos garimpos. Com isso, eles abandonam suas terras e, quando voltam, já as encontram ocupadas, cercadas”.

Em paralelo a essa migração, constata-se uma deficiência dos órgãos públicos responsáveis pela questão fundiária na região, alguns deles maculados por corrupção e incompetência.

Nesse sentido, o Instituto de Terras do Pará (ITERPA), órgão estadual criado em 1975, possuía atuação limitada para imprimir uma política de combate aos usurpadores de terras públicas, em razão da transferência de dois terços do território estadual para o domínio da



União, promovida pelo Decreto-Lei nº 1.164/1971. E o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), por sua vez, na qualidade de órgão federal responsável pela maior parte do território do Pará, se demonstrou incapaz de realizar as ações fundiárias necessárias (CÂMARA DOS DEPUTADOS/CPI, 2001, p. 234).

Os governos paraenses, nas poucas vezes que atuaram com esse escopo, “quase sempre viabilizaram os interesses concentracionistas, ao permitirem concessões e doações de terras e ao alienarem áreas públicas com enormes dimensões, promovendo com tais ações destituídas de qualquer planejamento” (CÂMARA DOS DEPUTADOS/CPI, 2001, p. 234).

Não se fazia um zoneamento agroecológico para direcionar melhor a ocupação de terras, nem políticas agrárias e agrícolas (CÂMARA DOS DEPUTADOS/CPI, 2001, p. 234).

Ademais, verifica-se na região uma aliança entre o Estado e o poder econômico, este representado por grileiros, grandes fazendeiros e empresas, em desfavor de lavradores que detinham, legitimamente, a posse de pequenas porções de terras.

Como exemplo, cita-se membros do Poder Judiciário, chamados na época para atuar em conflitos fundiários, que eram omissos ou cúmplices de irregularidades no encaminhamento de processos envolvendo o apossamento de terras públicas (CÂMARA DOS DEPUTADOS/CPI, 2001, p. 234). Nesse mesmo sentido, o trabalho de Kotscho (1981) possui várias narrativas, dentre os quais vale registrar a figura de João Batista de Castro Neto, que por volta de 1976-80 era magistrado da Comarca de Araguaína, no Bico do Papagaio, e é qualificado pelo autor como “protetor de grileiros”, “ele próprio um grileiro”, “a lei em pessoa”, que decidia o destino de homens e terras. Uma das passagens do livro transcreve o depoimento de posseiros em um processo judicial, onde o referido juiz foi acusado de uma série de ilegalidades:

“Eu, Joana Maria da Conceição, (...) viúva, mãe de 10 filhos, brasileiros, lavradores, declaro: meu esposo, Manoel Ferreira da Silva, e eu, tínhamos uma posse de seis alqueires no sítio chamado ‘Sete Barracos’, dentro da ‘Fazenda Jussara’, de hoje, daquela que o dr. João Batista de Castro Neto se disse dono. Compramos essa posse em 1972 do sr. Pedro André, que era um antigo posseiro e que chegou lá o primeiro, quando tudo era mata virgem.

(...)

Em 1976, o gerente do dr. João Batista de Castro Neto chegou com ordem para tomar nossa terra. (...) Eles algemaram o Raimundo [filho da depoente], levaram ele preso para Araguaína. (...)

Em novembro de 1976, o dr. João Batista mandou de novo a polícia prender ele. Eles levaram Raimundo para a ‘Fazenda Jussara’ para assinar, obrigando, como invasor da fazenda dele. O dr. Batista estava lá. Para obrigar ele a assinar, ele jogaram ele na água, montaram sobre ele para fazer





ele cair na água, derrubaram a casa dele sobre ele, e ele estava dentro com sua mulher e seu filho. Apanharam a mulher dele e levaram ela a São Miguel e levaram o Raimundo para Sete Barracos.

O arroz e o milho o dr. João Batista colheu para ele.

(...) O dr. João Batista chamou o meu menino Antonio para ele ler a carta [trata-se de uma carta escrita pela depoente ao governador do Estado pedindo ‘sossego’, mas o governador fez uma fotocópia e enviou ao juiz]. Ele [o juiz] pediu quem tinha feito a carta. Meu menino respondeu que não sabia ler. O dr. João Batista disse: ‘É a professora, vou mandar dar um pisa nela’” (KOTSCHO, 1981, p. 37-39).

Em resposta às resistências de alguns posseiros, o juiz João Batista de Castro Neto promoveu, em setembro de 1980, a “operação limpeza” em conjunto com contingentes policiais, jagunços, pistoleiros, grileiros e fazendeiros, que resultou no despejo de 200 famílias e prisão de lavradores para coagi-los a assinar “documentos em branco e carteiras de agregados”<sup>2</sup> (KOTSCHO, 1981, p. 37-39).

A atuação da SUDAM na região também pode servir como exemplo da aliança entre Estado-infrator e o poder econômico em detrimento dos direitos de posseiros ou, quando não, uma mostra de incompetência do aparato estatal, conforme descreveu o relatório da Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI), destinada a investigar a ocupação de terras públicas na Amazônia, criada em 2000, na Câmara Federal:

É lamentável constatar, hoje, que na maioria das vezes não houve qualquer preocupação por parte da SUDAM na análise da situação dominial das áreas adquiridas e envolvidas nos projetos por ela aprovados, e nem o cuidado de saber sobre a existência ou não de posseiros, o que ensejou o surgimento dos primeiros conflitos pela posse e uso da terra no meio rural paraense (CÂMARA DOS DEPUTADOS/CPI, 2001, p. 234).

Da mesma forma é possível avaliar o trabalho do INCRA. Pereira (2013, p. 10) descreve que, quando esse órgão fundiário passou a fazer a discriminação das terras no sul e sudeste do Pará, procurando identificar as terras devolutas e regularizá-las em nome daqueles que as requeriam, identificou “sobras de terras” de muitos castanhais com títulos definitivos, sendo que essas sobras foram regularizadas em nome de parentes dos proprietários desses castanhais, em prejuízo aos direitos de posseiros, o que causou graves confrontos entre os trabalhadores rurais com agentes do INCRA e a Polícia Militar. Segundo o mesmo autor, esses embates resultaram em mortes de policiais, destruição de casas de posseiros, prisão e

---

<sup>2</sup> Esse documento dava direito aos fazendeiros-agregadores de expulsar as famílias de posseiros a qualquer momento.



tortura de pessoas, inclusive de padres, intervenção do Exército com intensificação da repressão à população local, e pessoas sendo enquadradas na Lei de Segurança Nacional.

O bispo Celso Pereira de Almeida, então presidente regional da Comissão Pastoral da Terra, em depoimento para Kotscho (1981, p. 110-111), comentou a aliança entre o Estado e o poder econômico:

(...) há uma aliança clara entre a política do governo e o poder econômico. A política econômica desenvolvimentista parte da tese de que o pequeno proprietário não produz, planta apenas para comer, e não para exportar. Nasce daí a aliança entre a política, o Judiciário e a política com o poder econômico. Temos hoje mais de 10 mil famílias em áreas férteis do ‘Bico do Papagaio’ que não estão produzindo nada, porque as terras foram ocupadas por empresas nacionais e multinacionais que se dedicam à criação de gado.

(...)

No momento [início dos anos 1980], eu ainda recomendo que os posseiros ameaçados recorram às autoridades do governo, ao INCRA, ao juiz. Mas de cada 10 causas dos posseiros na Justiça, quando muito ganham uma. A atual política do governo não está respeitando os direitos dos posseiros.

(...)

[o ataque às terras tem origem em um] esquema de ministérios, em que homens do governo ou a ele ligados têm conhecimento prévio dos planos de desenvolvimento para a região e, a partir disso, ocupam terras que sabem que serão beneficiadas e valorizadas”.

E sobre a degradação ambiental, pode-se extrair um fragmento desse fenômeno a partir de outro depoimento do bispo Celso de Almeida a Kotscho (1981, p. 110), onde ele cita a “multiplicação de serrarias” que deixava “verdadeiros desertos”, “desmatando a região sem piedade”, como em Xambioá, no Bico do Papagaio, onde havia 19 serrarias em 1979, aumentadas para 41 em 1980, que exportavam madeiras para Canadá, EUA e Japão.

Diante dessa situação, em fevereiro de 1980, por intermédio do Decreto-lei nº 1.767/1980, o então presidente da República, general João Baptista de Oliveira Figueiredo, criou o Grupo Executivo de Terras do Araguaia-Tocantins (GETAT) com a finalidade oficial de “coordenar, promover e executar as medidas necessárias à regularização fundiária no Sudeste do Pará, Norte de Goiás e Oeste do Maranhão” (BRASIL, 1980)<sup>3</sup>.

O GETAT estava subordinado diretamente à Secretaria-Geral do Conselho de Segurança Nacional (BRASIL, 1980, art. 2º) e, segundo Kotscho (1981, p. 18), suas atribuições eram as mesmas do INCRA, porém, com “muito mais poderes e mais recursos”,

---

<sup>3</sup> O GETAT viria a ser extinto pelo governo José Sarney, via Decreto-lei nº 2.328/1987, cujas funções foram assumidas pelo INCRA.



estava acima dos demais órgãos federais e estaduais, “constituindo uma verdadeira intervenção federal na área”.

Todavia, diferentemente do enunciado oficial, os objetivos do GETAT eram “limpar a área”, usando força militar se necessário, “para acabar com os conflitos e abrir caminho para os projetos governamentais” destinados à implementação de “uma nova ordem econômica na região”, que incluía “a exploração dos minérios da Serra dos Carajás” e a produção de alimentos para 100 milhões de pessoas “destinados à exportação, em convênio com o BIRD”, tudo isso associado à “segurança exigida pelos grandes grupos econômicos, nacionais e estrangeiros”, atraídos pelas “riquezas destas terras ditas de ninguém” (KOTSCH, 1981, p. 17-19). O mesmo autor acrescenta:

Desta forma, o Getat surge como uma solução de emergência para aplacar a tensão social provocada pela disputa de terras que envolve posseiros antigos e novos, fazendeiros tradicionais e grandes grupos econômicos, índios e grileiros, jagunços e funcionários de agências do governo, juizes e policiais, órgãos de segurança e pistoleiros, garimpeiros e unidades militares (...).

Mas o GETAT não só fracassou na sua missão de acalantar os conflitos, como também agravou os problemas na região.

Segundo o relatório da mencionada CPI que investigou a ocupação de terras públicas na Amazônia, o GETAT priorizou a regularização fundiária como “instrumento capaz de promover a paz no campo”, mas, de forma adversa, ratificou a “contraditória estrutura da concentração da terra, agravando o problema e contribuindo, desse modo, para a proliferação das causas” que colocaram o Pará na condição de “campeão nacional dos conflitos possessórios” (CÂMARA DOS DEPUTADOS/CPI, 2001, p. 234).

Kostcho (1981) relata casos em que agentes do GETAT acompanharam grileiros e pistoleiros em iniciativas de coação e ameaças a posseiros para obterem assinaturas em papéis em branco ou com conteúdo obscuro, além de ações violentas como destruição de casas e plantações, confrontos armados e expulsão de famílias.

Em uma passagem, Kostcho (1981, p. 61) cita o depoimento do finado padre Josimo Moraes de Tavares, então pároco de Wanderlândia (atual Tocantins), denunciando as trapaças promovidas pelo GETAT:

Agentes do IBDEF – conta padre Josimo – proibiram a derrubada das matas e começaram a multar os posseiros. Mas os proprietários de grandes fazendas podem derrubar até 600 alqueires de mata e nada acontece. O Getat



traz a documentação pronta para o posseiro assinar e ele assina com o dedão sem saber o que se trata.

Prosseguindo, Kostcho (1981, p. 61) menciona que, na época, ele próprio teve acesso a um dos documentos do GETAT, um “contrato de comodato”, por meio do qual o fazendeiro era o comodante, o posseiro assinava como comodatário, se comprometendo a deixar suas terras após a colheita, e o advogado do referido órgão assinava como “interveniente”. Nessa dinâmica, alguns posseiros se tornavam assalariados nas fazendas e, quando percebiam que eram enganados, recorriam aos padres que os orientavam a voltar para suas terras e se mobilizarem com outros posseiros.

O mesmo autor cita depoimento de uma liderança camponesa da época, declarando que o GETAT só resolvia os problemas dos posseiros quando estes possuíam um bom nível de organização: “se a gente mostra fraqueza eles [o GETAT] tomam tudo mesmo” (KOSTCHO, 1981, p. 34).

Em outros trechos, Kostcho (1981) descreve operações de despejos judiciais na região do Bico do Papagaio, assinados por juízes estaduais, contra posseiros que há anos residiam em áreas que, naqueles tempos, estavam sob jurisdição federal em razão de ação discriminatória movida pelo GETAT, sendo, pois, incabível a interferência do judiciário estadual. Um desses relatos se refere ao despejo de lavradores no povoado de Santa Luiza, em Itaguatins (hoje norte de Tocantins), em cumprimento a um mandado judicial de manutenção de posse favorável ao fazendeiro Crispim Batista de Moraes, com destacamento de policiais. O trecho abaixo transcrito, extraído de Kotscho (1981, p. 41-43), exemplifica muito bem como a incompetência dos órgãos públicos de terras e as alianças entre o Estado-infrator<sup>4</sup> e o particular-infrator – o primeiro representado pelos agentes corruptos e o segundo simbolizado pelo grileiro e pelo pistoleiro - não só provocavam como também intensificavam os conflitos:

Embora o mandado fosse de despejo, os policiais prenderam vinte posseiros e os conduziram até a sede da fazenda de Crispim. (...) [Padres, incluindo o frei francês Henri des Rosiens] chegaram a fazenda [...] lá encontrando um forte contingente policial e cerca de 20 lavradores sendo pressionados, sob ameaças, a assinar carteiras de agregados.

Os comandantes da operação [policiais e oficiais de justiça] mostraram aos religiosos um mandado judicial (...) que finalizava acusando o missionário italiano Nicola Arpone e o próprio frei Henri de “responsáveis pela agitação

<sup>4</sup> Kotscho (1981, p. 65) menciona a “aliança entre grandes proprietários [de terras] e órgãos militares e de segurança, que atravessaria a década de 70” que tinha papel fundamental no conflito de terras no sudeste do Pará.





na área”. Frei Henri disse ao tenente Isaiás que se sentia muito surpreso com aquele mandado, já que toda aquela região encontrava-se em discriminatória, procedida pelo Getat (...).

(...) o soldado (...) golpeou o padre Janusz na cabeça (...) em seguida os dois religiosos foram violentamente jogados numa camionete (...) de um dos fazendeiros presentes e conduzidos para o quartel da PM em Araguaína.

(...) foram transferidos para a delegacia de polícia e, finalmente, liberados (...). No dia seguinte, chegariam em Araguaína o próprio coronel Aníbal Coutinho [então comandante da PM goiana] e o procurador da República, Gildo Ferraz, do Getat, que queriam conversar com os dois padres.

A reunião foi marcada para as 23 horas no quartel da PM de Araguaína. Além de Coutinho e Ferraz, encontravam-se presentes mais quatro ou cinco oficiais do Exército, oficiais da PM e três civis. Durante uma hora, frei Henri procurou fazer ver às autoridades que o principal responsável pelos conflitos na região são os próprios órgãos do governo que expedem documentos superpostos de uma mesma área e também a conivência do aparelho judiciário com os grileiros.

(...) são vários os casos de municípios incluídos nas áreas de conflito em que a área de imóveis cadastrados pelo Incra e outros órgãos do governo superam a área total destes municípios.

O resultado da reunião citada na transcrição anterior foi que o procurador da República garantiu que o GETAT só expediria títulos mediante vistoria prévia, mas como frei Henri demonstrou pouca confiança, alegando que a legislação previa tal vistoria mas nunca havia sido cumprida, os militares perderam o controle e acusaram os religiosos de “subversivos e agitadores” e os ameaçaram de prisão. Os religiosos deixaram a reunião e a polícia continuou fazendo “despejos e praticando barbaridades” em outras regiões (KOTSCHO, 1981, p. 43-44).

Membros da Igreja católica passaram a ser importantes atores políticos na defesa dos posseiros e na denúncia dos problemas sociais gerados por conta da política dos militares a partir dos anos 1970. Essas ações eram realizadas por intermédio de atos individuais por parte de padres, bispos e agentes pastorais, como enfrentamentos e denúncias, e também por iniciativas coletivas da Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB) e da Comissão Pastoral da Terra (CPT), que se reuniam e publicavam documentos que responsabilizavam os militares pelos problemas sociais da Amazônia. Em contrapartida, os religiosos sofriam represarias de grileiros, da classe rural e de seus aparcerados (políticos, autoridades fundiárias, magistrados, policiais, soldados), como acusações de comunistas e de insuflar uma indústria da posse, além de prisões, expulsões, violência, difamações, como relatam Kostcho (1981), Pereira (2013, p. 9), dentre outros.



O já citado bispo Celso de Almeida, em depoimento para Kotscho (1981, p. 107 e 111), forneceu suas impressões sobre a grilagem de terras na região e a ação do GETAT:

Embora os antigos moradores tenham toda documentação em ordem, inclusive com recibo de pagamento de impostos, os novos senhores chegam com outros documentos e se declaram proprietários de terras.

“A coisa mais fácil é fazer documentos de registro de terras com mais de cem anos. Existe uma técnica especial em que, com o auxílio de uma lamparina, fazem os documentos parecerem velhos. Como os posseiros mal conhecem dinheiro, não têm ideia de valor, e são ameaçados por fazendeiros que chegam acompanhados de policiais, jagunços e oficiais de justiça, acabam entregando suas terras. Nós temos um número cada vez maior de ‘limpadores de terra’, pistoleiros contratados por 200, 300 mil cruzeiros para deixar área livre de posseiros” (...)

“O Getat é o governo que apenas trocou a camisa, porque continua utilizando os mesmos funcionários do INCRA que ajudam os fazendeiros a limpar a área”.

(...)

[com o GETAT] “a limpeza da área tornou-se ainda mais rápida e irreversível, porque o Exército e os órgãos de segurança não precisam recorrer a ninguém; legalizam as áreas e dão aos fazendeiros”

Kostcho (1981, p. 24-26) relata que o GETAT e o INCRA não atacaram a origem dos conflitos sociais e fundiários da região, porque isso implicaria em afetar o “próprio esquema de sustentação no poder” do regime militar e de suas alianças. Com isso, informa o autor, os garimpeiros que não encontraram ouro nas minas de Serra Pelada “acabaram engrossando o contingente de mão-de-obra de jagunços e pistoleiros, verdadeiros exércitos particulares organizados por fazendeiros e grileiros, semeando na região a violência e a insegurança, o medo e o ódio, num triste espetáculo de degradação humana” e outros ergueram seus barracos nas periferias das cidades, incluindo do Sudeste do país. Segundo o mesmo autor (KOSTCHO 1981, p. 111-112):

(...) em dois anos, a população urbana de Porto Nacional [hoje TO] subiu de 15 para 22 mil habitantes. Quatro novos bairros brotaram na periferia da cidade e, em sua quase totalidade, são ocupados por antigos posseiros expulsos de suas terras, que agora vivem de fazer “juquirá” (expressão regional que define “bico”, trabalho temporário, como levar lixo das residências, limpar quintais, capinar, etc.).

E com relação ao INCRA, o seu descrédito foi ressaltado por Dom Alano Pena, então bispo de Marabá (PA), em depoimento realizado em 27 de abril de 1976, à CPI da Terra instalada na Câmara Federal, que afirmou que os trabalhadores rurais interpretavam



maliciosamente sigla INCRA como “Infelizmente Nada Conseguimos Realizar na Amazônia” (PEREIRA, 2013, p. 12).

## Conclusões

Os dados obtidos neste trabalho demonstram que o processo caótico de ocupação da Amazônia, consubstanciado na violência, na degradação ambiental, na proliferação das grilagens de terras públicas, das transferências fraudulentas e do esbulho de terras indígenas, deflagrado notadamente no sudeste do Pará e no Bico do Papagaio, resultaram de uma série de fatores complexos e de suas múltiplas relações, valendo destacar o descompasso entre o aumento do fluxo migratório e a deficiência/corrupção do Poder Público e a aliança entre o Estado com o poder econômico.

E foi nesse contexto que se inseriu as ações desastrosas do GETAT que, como ressalta o escritor e sociólogo José de Souza Martins, ao prefaciando o livro de Kotscho (1981), se constituíram em um “retrato espantoso de banditismo acobertado por um infernal aparato de poder”, cometidos por uma “cadeia de interesses e relações que vai do senador, do deputado, do ministro”, do “juiz-grileiro que decide em causa própria”, “do oficial de justiça”, “do soldado ou do policial” que acobertam o jagunço.

O apossamento ilegal de terras públicas, o descontrole e os conflitos fundiários, cujas raízes estão nas ações decorrentes da política de ocupação implementada principalmente pelos governos militares, estão relacionados com a degradação ambiental e com o desflorestamento na Amazônia, como relatam Kohlhepp (1992, p. 95), Ferreira et al. (2005, p. 157), Alves (2007, p. 496), Prado e Deusará Filho (1992) e Mello (2006, p. 27-34). E nesse contexto, o Estado brasileiro é responsável direto tanto pela violência como pelos problemas ambientais que até hoje ocorrem na Amazônia.

## Bibliografia

ALVES, Diógenes S. Science and technology and sustainable development in Brazilian Amazon. In **The stability of tropical rainforest margins, linking ecological, economic and social constraints of land use and conservation**. Tschardt T., Leuschner C., Zeller M., Guhardja E, Bidin A. (eds), Springer Verlag: Berlin, 2007, p 493-512.

BECKER, Bertha K.. Geopolítica da Amazônia. **Estudos Avançados**, 19, nº 53, 2005.



BRASIL. Decreto-Lei 1.106, de 16 de junho de 1970. Cria o Programa de Integração Nacional, altera a legislação do impôsto de renda das pessoas jurídicas na parte referente a incentivos fiscais e dá outras providências. **Diário Oficial**. Brasília, DF, 17 jun. 1970.

BRASIL. Decreto-Lei 1.767, de 1º de fevereiro de 1980. Cria grupo executivo para regularização fundiária no Sudeste do Pará, Norte de Goiás e Oeste do Maranhão, e dá outras providências. **Diário Oficial**. Brasília, DF, 1º fev. 1980.

CÂMARA DOS DEPUTADOS/CPI. **Relatório da Comissão Parlamentar de Inquérito destinada a investigar a ocupação de terras públicas na Região Amazônica**. Relator Deputado Sérgio Carvalho. Brasília/DF, 29 ago. 2001.

FERREIRA, Leandro Valle; VENTICINQUE, Eduardo; ALMEIDA, Samuel. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. **Estudos Avançados**. 2005, vol.19, n.53, p. 157-166.

KOHLHEPP, Gerd. Desenvolvimento regional adaptado: o caso da Amazônia brasileira. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 6, n. 16, Dez/1992.

KOTSCHO, Ricardo. **O massacre dos posseiros: conflito de terras no Araguaia-Tocantins**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1981.113p.

MELLO, Neli Aparecida de. **Políticas territoriais na Amazônia**. S.Paulo: Annablume, 2006.

MELLO-THÉRY, Neli Aparecida de; THÉRY, Hervé. Carajás-Parauapebas: conflitos entre modelos de desenvolvimento na Amazônia Oriental. In: **Revista Praia Vermelha**. Volume 19, nº 2, jul.-dez. 2009. Rio de Janeiro, 2009. p. 73-88.

NORGAARD, Richard B.. Environmental science as a social process. **Journal Environmental Monitoring and Assessment**. v. 20, n. 2-3, p. 95-110, 1992.

PEREIRA, Airton dos Reis. Colonização e conflitos na Transamazônica em tempos da ditadura civil-militar brasileira. In: **CLIO – Revista de Pesquisa Histórica** (Revista do Programa de Pós-Graduação em História da Universidade Federal de Pernambuco). Volume nº 31.2. 2013. p. 1-17.

PRADO, Antonio Carlos do. DEUSDARÁ FILHO, Raimundo. **Políticas públicas e uso dos recursos florestais na Amazônia**. Trabalho encomendado pela Funatura (Fundação Pró Natureza), como parte do estudo “Development work to phase ou trade on unsustainably produced timber: assessment of future mahogany supply and alternative industrial operations for sustainable production”. Não publicado. Brasília, julho/1992.

THÉRY, Hervé. Le contexto e regional du site COOPER/Parauapebas. In: DURAND, Guillaume; GUACHÉ, Évelyne; MELLO, Neli Aparecida; THÉRY, Hervé; TILBEURGH, Véronique Van (Org.). **La coopérative fruticole COOPER et son contexto e régional (Parauapebas, sud-estdu Pará)**, 2008.





## PRODUÇÃO LEGISLATIVA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – ANÁLISE DO MUNICÍPIO DE MATINHOS – PR

### LEGISLATIVE PRODUCTION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT - ANALYSIS MATINHOS MUNICIPALITY - PR

Erick Renan Xavier de Oliveira  
erickxavier@ufpr.br

Universidade Federal do Paraná – UFPR Setor Litoral

Daniela Resende Archanjo  
danielaarchanjo@hotmail.com

Universidade Federal do Paraná – UFPR Setor Litoral

#### Resumo

O termo desenvolvimento sustentável ter sido frequentemente abordado durante o último século, principalmente na esfera pública, onde as ações do poder legislativo podem ou não refletir a prática da sustentabilidade. Este estudo objetivou analisar a produção legislativa (2013-2014) da cidade de Matinhos – PR, buscando identificar as ações do legislativo acerca da temática do desenvolvimento sustentável. A metodologia foi exploratória e as categorias dadas pelas dimensões de sustentabilidade propostas por Sachs. Os resultados demonstram uma tendência para as dimensões de sustentabilidade econômica e social.

**Palavras – Chave:** Desenvolvimento Sustentável; Município; Vereadores; Leis.

#### Abstract

The term sustainable development has often been addressed during the last century, especially in the public sphere, where the actions of the legislature may or may not reflect the practice of sustainability. This study aimed to analyze the legislative production (2013-2014) the city of Matinhos - PR in order to identify the actions of the legislature on the sustainable development theme. The methodology was exploratory and the categories given by the dimensions of sustainability proposed by Sachs. The results show a tendency for the dimensions of economic and social sustainability.

**Keywords:** Sustainable development; County; Councillors; Laws.

#### INTRODUÇÃO

A temática do desenvolvimento sustentável tem sido amplamente discutida em diversos grupos, segmentos e pela sociedade em geral, ressaltando alguns dos desafios do século XXI. Entre os problemas relacionados com a temática destacam-se questões atreladas



ao crescimento ilimitado, ao acesso da população aos recursos e serviços (qualidade de vida) e às ações de conservação/preservação do meio ambiente.

A utilização do termo desenvolvimento sustentável nos âmbitos político, institucional e ambiental, embora seja recorrente, não traz consigo um conceito rígido, apontando para um amplo leque de possibilidades que abarca várias dimensões, visões e enfoques. Neste sentido, as práticas e comportamentos também tendem a assumir um espectro diversificado quanto a sua ação, refletindo nos diferentes âmbitos, sejam eles pessoais, institucionais, organizacionais, políticos, etc.

No âmbito político e, mais especificamente, na atuação dos representantes legislativos<sup>1</sup>, as ações para o desenvolvimento sustentável podem aparecer refletidas em suas práticas legislativas, na construção de políticas públicas e/ou na legislação. Desta forma, estudar e analisar a produção legislativa destes sujeitos pode auxiliar na compreensão das ações tomadas/implementadas que convergem para ou buscam o desenvolvimento sustentável. Neste sentido, o objetivo desta pesquisa é estudar a produção legislativa e verificar de que forma ela apresenta suas divergências e similitudes quanto ao desenvolvimento sustentável.

Para tanto, é necessário delimitar a abordagem do desenvolvimento sustentável para realização da análise. Em virtude da complexidade e da diversidade temática na produção legislativa, optou-se pela abordagem através da teoria do Ecodesenvolvimento proposta por Sachs, com enfoque, mais especificamente, em suas dimensões de sustentabilidade, visto que elas aproximam-se da pluralidade do contexto (e da produção legislativa) brasileiro permitindo um olhar mais abrangente sobre o fenômeno. Além disso, a abordagem preconiza através de bases territoriais, soluções específicas para o desenvolvimento.

Para a realização da pesquisa, tomou-se como sujeito da análise o poder legislativo municipal de Matinhos (PR), especificamente, os vereadores, visto que estes estabelecem relações de poder e governança no território (território jurisdicional). Além de desempenharem um papel importante na defesa dos direitos dos cidadãos, na construção de políticas locais e serem o elo de comunicação entre a sociedade civil e o Poder Executivo no âmbito municipal.

---

<sup>1</sup>Os representantes (ou autoridades) legislativos na esfera federal são os deputados federais e os senadores; na esfera estadual, os deputados estaduais e; na esfera municipal, os vereadores.



## Desenvolvimento Sustentável

Ao longo do processo histórico da humanidade, o homem sempre assumiu o papel de precursor na transformação e modificação do seu ambiente, buscando sua sobrevivência como espécie. Suas ações no ambiente foram, sobretudo, progressivas e perversas, pois do mesmo modo que lhe trouxeram progresso, o bem material e o conforto, também foram precursoras de um desequilíbrio sem escala na ordem ambiental, social e econômica em todo o planeta.

Dentre os instrumentos que alertavam sobre um desequilíbrio planetário está a publicação do Relatório do Clube de Roma de 1972, o qual enunciava o caráter catastrófico do futuro no planeta terra e dos seres, em virtude dos problemas de crescimento da população mundial, exploração do solo para a produção de alimentos, maior utilização de recursos naturais, aumento da poluição, descarte de dejetos e degradação ambiental (MEADOWS, 1972 *et al.*; MCCORMICK, 1992).

No mesmo ano, em 1972, na conferência da Cúpula das Nações Unidas sobre o homem e o meio ambiente em Estocolmo, são dados os primeiros alertas sobre a deterioração ambiental. Neste evento enfatiza-se a primeira utilização do termo sustentabilidade com a ideia de restituição dos recursos consumidos pelas organizações ao meio ambiente.

Essa ideia implicaria em um debate em torno do binômio meio ambiente e desenvolvimento, visto que o modelo de produção capitalista é extremamente dependente dos recursos naturais (do meio ambiente) e que para atingir o desenvolvimento era necessário “crescer”. A polarização repercutiu entre os países, onde de um lado existiam as propostas do “crescimento zero” e, de outro, as reivindicações desenvolvimentistas dos países do terceiro mundo persistindo no direito ao crescimento (FERNANDEZ, 2011).

Para aliar os propósitos de ecologistas e desenvolvimentistas, Maurice Strong propõe o conceito de Ecodesenvolvimento, sendo expresso como uma via alternativa à bipolarização gerada pelo debate, sugerindo desta forma, uma terceira via (LEIS, 1999).

Para Ignacy Sachs (1986, p.18) o ecodesenvolvimento abre a perspectiva para se pensar em um estilo de desenvolvimento regional/local, ou seja, dependente de suas próprias forças, buscando resolver seus problemas através da harmonização dos objetivos sociais e econômicos, com gestão dos recursos e do meio.

Sachs (1986, p.18) destaca que o ecodesenvolvimento parte de “um estilo de desenvolvimento que, em cada ecorregião, insiste nas soluções específicas de seus problemas



particulares, levando em conta os dados ecológicos da mesma forma que os culturais, as necessidades imediatas como também aquelas de longo prazo”. Para o autor, as estratégias devem contemplar o melhor uso possível dos recursos específicos de cada território em uma perspectiva de desenvolvimento endógeno.

Portanto, pensar o desenvolvimento sustentável em uma ótica de planejamento pode contribuir com os diversos arranjos presentes na dinâmica territorial, contemplando impactos sociais positivos nas comunidades locais com prudência ecológica, integração sistêmica da cadeia produtiva local, equilíbrio entre as tradições e inovações (aspecto cultural), com vistas à geração de renda e menores impactos ambientais.

A partir do Ecodesenvolvimento, Sachs desenvolve o que chama de 5 dimensões de sustentabilidade, conforme destacadas no QUADRO 1:

#### QUADRO 1 – DIMENSÕES DE SUSTENTABILIDADE

a) Sustentabilidade Social – Entendida como a consolidação de um processo de desenvolvimento abrangendo todo o espectro de necessidades materiais e não materiais. Voltados para a organização social, redução da pobreza e desigualdades, condições de acesso aos serviços.
b) Sustentabilidade Econômica – Permitir a alocação e gestão eficientes dos recursos, os investimentos do setor público e privado; Avalia a eficiência econômica, sobretudo de maneira macrossocial;
c) Sustentabilidade Ecológica – Intensificação do uso de recursos potenciais dos vários ecossistemas, em contrapartida com o mínimo de danos a esse conjunto; Ações limitantes do consumo de combustíveis sólidos, redução do volume de resíduos e de poluição; autolimitação do consumo material pelos países ricos (consumismo), intensificação da pesquisa para busca de tecnologias limpas, definição das regras e diretrizes adequadas para a proteção ambiental.
d) Sustentabilidade Espacial – voltada a uma relação de equilíbrio entre campo e cidade, rural e urbano, com vistas ao fortalecimento das atividades oriundas desses espectros. Iniciativas de fomento para as atividades desenvolvidas em assentamentos humanos e suas atividades econômicas.
e) Sustentabilidade Cultural – Busca da endogenia (apropriação e utilização dos elementos locais); Modelos particulares e integrados de produção, privilegiando uma pluralidade de soluções que respeitam as especificidades de cada ecossistema, cada cultura e cada local, traduzindo o conceito mais próximo de ecodesenvolvimento.

FONTE: Adaptado de Sachs (1992, 1993, 2007).

### Município de Matinhos-PR

O município de Matinhos-PR é um dos sete municípios localizados na microrregião de Paranaguá (Litoral do Paraná). A região conta com uma área de 6.333,23 km<sup>2</sup>, abrangendo além de Matinhos, os municípios de Antonina, Guaraqueçaba, Guaratuba, Morretes, Paranaguá e Pontal do Paraná. Seu território compreende uma área total de 116,44 km<sup>2</sup>, com uma população estimada em 32.591 habitantes. (IPARDES, 2016a,b)

Criado a partir de decreto no dia 12 de junho de 1967, o município de Matinhos-PR é conhecido como a namoradina do Paraná por fazer aniversário no dia 12 de junho que, no calendário brasileiro, corresponde ao dia dos namorados.



FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MATINHOS (PR)



FONTE: Adaptado de IPARDES (2015)

Horochovski (2007), em seu estudo aponta que devido a sua localização entre o oceano e a Floresta Atlântica da Serra do Mar, que contém Área de Proteção Ambiental, o município de pequena extensão territorial quando comparado aos demais no litoral, não é um atrativo para atividades industriais e agrícolas. No entanto, devido às belezas naturais e suas praias é considerado um município praiano-turístico (ESTADES, 2003) tendo como principal atividade econômica do município o turismo, fomentado pelo setor de serviços, atendimento a veranistas e o mercado imobiliário.

Em seu aspecto político, até o ano de 2013 tomaram posse 11 gestões (1968 – 2013). Atualmente, o poder legislativo municipal, pode comportar até 11 (onze) vereadores eleitos pelo povo para representar os interesses da população, visto que no município a população está entre 15.000 (quinze mil) e 30.000 (trinta mil habitantes). (BRASIL, 1988).

## MATERIAIS E MÉTODOS

D'Ávila Filho et. al, (2011) destaca que embora a atividade do vereador não se reduza à produção legislativa, considera esta como uma das funções mais importantes do parlamentar, pois é o produto desse ator. O levantamento e análise da produção legislativa também possibilitou uma aproximação para compreender o que estava em foco nesta legislatura, quais eram as questões em voga e para quem estava se regulamentando.



De forma operacional, a produção legislativa dos vereadores foi coletada no site LEIS MUNICIPAIS (2014)<sup>2</sup>, iniciando-se a busca pela cidade de Matinhos/PR. Após a seleção da cidade, a ferramenta de pesquisa habilita a seleção “atos” para que se possa prosseguir.

Os “atos” disponibilizados na ferramenta são divididos em: “leis”, “decretos” e “portarias do executivo”. Para esta pesquisa, selecionou-se somente o campo “leis”, pois os “decretos”<sup>3</sup> e “portarias do executivo” não constituíam atos emanados pelo Poder Legislativo e, desta forma, não foram contemplados nesta análise. É importante destacar que as “leis” se referem àquelas aprovadas e sancionadas.

A seguir, no campo “pesquisa avançada” selecionou-se a “pesquisa por ano” ou “pesquisa por data” (compreendendo um período específico). Utilizou-se a “pesquisa por ano”, visto que a ferramenta de “pesquisa por data” apresentou divergência acentuada na quantidade de atos do período em análise, ou seja, dos anos de 2013 e 2014.

Posteriormente, a tarefa consistiu em classificar as leis conforme seu conteúdo. Muitos autores se utilizam de classificações próprias para análise da produção legislativa, orientados pelos seus objetivos. Para Miranda (2015) a produção legislativa foi classificada em dois grupos: tema geral e específico. A autora destaca que esta partição surgiu da necessidade de aprofundamentos nos conteúdos específicos das leis. Em outro estudo, a ONG Transparência Brasil (2008, 2008a, 2008b) se utiliza de duas categorias para classificar a produção legislativa, sendo elas: relevante e irrelevante. Neste sentido, a organização também demonstra que essa criação de classes é oriunda da necessidade de responder aos seus objetivos de pesquisa. Silva (2011) também se utiliza de classificação própria ao analisar a produção legislativa no município de São Paulo. O autor destaca quatro rubricas para classificar a magnitude populacional atingida pela produção legislativa, sendo: geral, seccional, territorial e outros. Caetano (2005) argumenta que na literatura existe a dificuldade de encontrar tipologias satisfatórias para classificar a produção legislativa em âmbito local.

Ante a dificuldade para encontrar uma tipologia que respondesse aos objetivos da presente pesquisa, foi construída uma classificação própria, tendo agrupado a produção legislativa em três classes: homenagens, orçamentárias e regulamentação.

---

<sup>2</sup>As leis coletada compreendem o período do ano de 2013 e 2014, efetuadas junto ao site: [www.leismunicipais.com.br](http://www.leismunicipais.com.br).

<sup>3</sup>Os decretos são oriundos do poder executivo. Os decretos do poder legislativo não fazem parte do banco de dados do site utilizado, embora possam ser consultados diretamente na página da câmara municipal de Matinhos.



O grupo homenagens, também chamado de honorífico (MIRANDA, 2015) ou não programático (CAETANO, 2005) contempla as leis que versam sobre homenagem a personalidades locais que se destacam por aspectos histórico-culturais ou pela contribuição local, além da nomeação de pessoas com feitos reconhecidos e, inclusive, aquelas que têm seus nomes postos em vias e logradouros do município. Em seu estudo realizado na cidade de São Paulo, Caetano (2005) observa que esses atos aparecem nos decretos legislativos e para ele são “atos administrativos, sem efeito normativo e sem a generalidade e abstração da lei” (CAETANO, 2005, p.9).

Para exemplificar este grupo na classificação da produção legislativa do município de Matinhos, ressalta-se a lei 1.606/2013. A lei 1.606/2013 classifica-se no grupo homenagens por conceder, através de ato legislativo, titulação de benemérito aos “Irmãos Viana”, em virtude de divulgarem o nome do município de Matinhos-PR em seus shows (onde declaram que nasceram e moram) pelo mundo.

O segundo grupo identificado na produção legislativa, denominado orçamentárias, abordou as leis com efeitos na gestão pública municipal, caracterizando-se pelos atos que influenciam diretamente na estrutura orçamentária e financeira do município. Dentre elas se destacam: as aberturas, alterações, transferências de dotações, anulação e créditos suplementares, que em sua maioria regulam economicamente os assuntos pertinentes à Administração Pública Municipal, mais especificamente, aspectos contábeis, financeiro e orçamentário. Em Caetano (2005) essas características são contempladas em duas categorias: Administração Pública e Políticas Econômicas.

Como exemplos de leis inseridas no grupo orçamentárias cita-se a lei 1.597/2013 que trata da abertura de crédito adicional suplementar<sup>4</sup> no orçamento do município de Matinhos-PR no exercício de 2013, tendo como fonte recursos àqueles vinculados na contratação de operação de crédito realizada junto a agência de Fomento (ver Lei 1.593/2013).

O grupo regulamentação tem suas características na produção normativa municipal, com efeitos de regulamentação dos assuntos que interessam à população local. Este grupo possui natureza diversificada de assuntos, assim como de público atingido e nele encontra-se a maior parte das leis de iniciativa dos vereadores.

Desta forma, a análise do grupo aqui denominado “regulamentações” teve a investigação aprofundada, buscando identificar, a partir da leitura das ementas e

---

<sup>4</sup> Crédito suplementar são créditos destinados ao reforço de uma dotação orçamentária já existente. Para saber mais ver Lei 4.320/64. Art.º 40.



aprofundamentos minuciosos, o público alvo principal, a área de impacto e a dimensão de sustentabilidade envolvida.

Por público-alvo entendeu-se os grupos ou coletivos afetados diretamente pela implementação da lei; a área de impacto buscou ressaltar onde as leis poderiam estar inseridas (uma classificação) dentro da estrutura organizacional da administração pública municipal, no intuito de contemplar sua característica de impacto no local <sup>es</sup>; por fim, as leis foram classificadas pelo seu conteúdo nas dimensões de sustentabilidade de Sachs, de acordo com o QUADRO 1. Para visualizar melhor os aspectos do grupo regulamentações, criou-se o QUADRO 3, utilizando como exemplo a lei 1.718/2014.

QUADRO 2 - ASPECTOS DO GRUPO REGULAMENTAÇÕES

LEI 1.718/2014			
Temática	Público alvo	Inserção na estrutura administrativa municipal	Dimensão de sustentabilidade
AUXÍLIO FINANCEIRO A ATLETAS E EQUIPES QUE REPRESENTEM O MUNICÍPIO DE MATINHOS EM COMPETIÇÕES ESPORTIVAS OFICIAIS	ATLETAS	EDUCAÇÃO, ESPORTE E LAZER	SOCIAL

FONTE: O autor (2015)

Aprofundar estas variáveis no grupo regulamentações contribuiu para o processo de reflexão dos interesses e das temáticas que se mostram mais evidentes pelo grupo pesquisado no contexto da produção legislativa.

## RESULTADOS

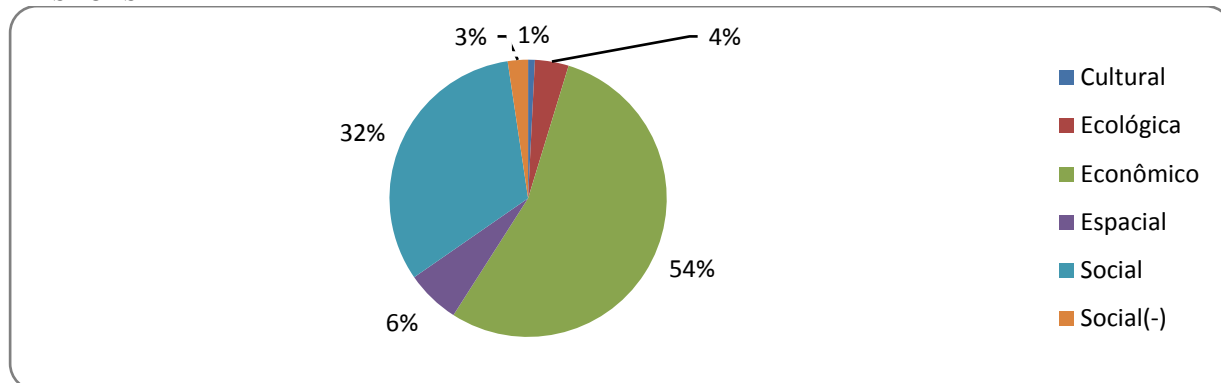
Foram analisadas as 127 leis pertencentes ao grupo de regulamentações. Quanto ao público alvo principal das regulamentações, cerca de 20% são destinadas ao público em geral, 13,95% aos servidores públicos e 26,73% são destinados a outros públicos (prestadores de serviços, estudantes, idosos, gestantes, estudantes, atletas, etc..).

Quanto à área de impacto nota-se que 35% das regulamentações tem sua área de impacto na administração e nas finanças públicas, 9% tem impacto na área de planejamento e ordem pública, seguidos por educação, saúde, serviços públicos e infraestrutura/obras e urbanismo com 7% cada.

Quanto às similaridades e divergências em relação às dimensões de sustentabilidade de Sachs, elaborou-se o GRÁFICO 1.



GRÁFICO 1 -ANÁLISE DA PRODUÇÃO LEGISLATIVA PELAS DIMENSÕES DE SUSTENTABILIDADE DE SACHS



FONTE: O autor (2015)

Conforme se observa no GRÁFICO 1, a maior parte da produção legislativa analisada tem relação de similitude voltada a dimensão de sustentabilidade econômica, representando 54% do total das regulamentações.

As regulamentações ligadas a esta dimensão abordam as questões de autogestão municipal, planejamento e normas para arrecadação de tributos e regulamentações para atividades desenvolvidas no município. Essas atividades inserem-se no escopo de sustentabilidade econômica pela sua característica de planejamento na gestão territorial. Ou seja, o município, através de mecanismos regulatórios, estabelece políticas econômicas de fixação, gastos e controle de receitas e despesas para cumprir com metas estabelecidas; sendo que os recursos arrecadados são investidos no próprio município, realizando um ciclo de sustentação econômica. Além disso, a sustentabilidade econômica pode ser observada na aplicação dos recursos em relação ao estabelecido nos planos plurianuais e na lei de diretrizes orçamentárias. Como exemplo, cita-se a Lei 1.625/2013 a qual fixa o valor unitário da taxa de coleta do município par ao exercício do ano de 2014. Para Caetano (2005) e Miranda (2015) esses assuntos são atinentes à classificação “política econômica”, no sentido que versam sobre questões ligadas ao orçamento e tributos.

A relação com a dimensão da sustentabilidade social foi identificada em 32% das regulamentações, conforme apontado no gráfico acima. Suas questões abordam a participação social através de conselhos municipais em diversas áreas, assim como regulamentações de segurança, de equidade e mobilidade para os cidadãos e grupos, promoção de eventos (educativos) com a finalidade de conscientização (uso de drogas, aborto, etc..). Embora estejam atreladas ao aspecto da sustentabilidade social, algumas leis demonstraram um papel de distanciamento das premissas de sustentabilidade social pois, em algum grau, dependendo



da perspectiva de análise, podem afetar/limitar o direito de liberdade dos cidadãos. Caetano (2005) e Miranda (2015) também utilizaram a tipologia “políticas sociais” para classificação das leis em seus respectivos trabalhos.

Embora ressalta-se que existem questões qualitativas mais profundas nesta tipologia, como exemplo de leis que poderiam a princípio ser colocadas como alinhadas à dimensão da sustentabilidade social, mas que sob a perspectiva do autor do presente trabalho, merecem determinadas ressalvas, aquelas ligadas à religião. Nota-se na instituição da religião, privilegiada pelo meio regulatório, um fator que vai de encontro às liberdades dos sujeitos, embora seja um elemento presente nas raízes culturais brasileiras. Ao privilegiar uma crença ou dogma, pode-se estar realizando um processo de exclusão de outras perspectivas religiosas (ou não religiosas) que, inclusive, podem estar presentes no mesmo território. Por esta ótica, a mobilização de regulamentações que privilegiam determinada instituição religiosa em detrimento de outras, pode ferir as condições de igualdade entre as religiões, além de também ferir o preceito de laicidade do Estado Brasileiro. Sendo assim, as regulamentações com esta característica (ligadas à religião), que representam 2% das regulamentações analisadas, foram indicadas na legenda do GRÁFICO 1 como Social (-), visto que, conforme exposto, pode-se nelas indicar aspectos que as distanciam dos pressupostos de Sustentabilidade Social.

As regulamentações voltadas para dimensão da sustentabilidade espacial representaram 6% do total analisado, abordando as regulações do território na padronização e instituição de normas para assuntos específicos da zona urbana e da zona rural, criando modelos baseados nas necessidades específicas de cada zona.

As regulamentações que abrangiam a dimensão da sustentabilidade ecológica representaram um total de 4%. Nesta categoria, as regulamentações contemplaram de forma restrita os assuntos de aspecto sanitarista e manejo de resíduos sólidos. Como exemplo, cita-se a Lei 1612/2013 o qual destaca a construção de lixeiras coletivas em todos os balneários do município.

As regulamentações alinhadas à dimensão da sustentabilidade cultural perfizeram o total de 1% das regulamentações. Nesta categoria observou-se, por exemplo, a instituição da Lei 1602/2013, o qual inclui a festa popular na cidade de Matinhos no calendário oficial trazendo em voga a dimensão cultural do município.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Investigar a produção legislativa municipal sob aspectos do desenvolvimento sustentável revelou-se como um desafio ímpar, em virtude da amplitude e complexidade da temática. O levantamento da produção legislativa oriunda dos sujeitos, buscando compreender suas temáticas, públicos e como guardavam relações de similitude ou divergência encontravam com desenvolvimento sustentável esclarece alguns pontos e nos instiga a investigar de forma mais profunda.

O levantamento e análise da produção legislativa dos anos de 2013 e 2014, quanto ao público, mostrou um índice de produção legislativa percentual muito próximo para os servidores e para o público geral, ou seja, para cada lei que regulamenta o público local, existe uma lei que regulamenta algo voltado para o servidor público.

Quanto a área de impacto, cerca de 35% da produção legislativa tem se voltado a área administrativa e financeira. Isso pode indicar um processo de autogestão municipal (receitas, planejamento, orçamento, etc.).

Quando combinados, a área de impacto com o público atingido temos um indicativo de que boa parte da regulamentação está voltada a autogestão, mais com um certo grau de regulamentação nos servidores públicos municipais.

Na análise da produção legislativa sob as dimensões de sustentabilidade, observou-se que boa parte da legislação se aproxima da sustentabilidade econômica, prioritariamente na regulamentação da estrutura administrativa municipal, sobre arrecadação de receitas em um sentido de buscar (equilíbrio entre receita e despesa), ou seja, eficiência econômica.

O segundo destaque da produção legislativa vai para a temática social, onde observou-se uma gama de leis no que tangem a acessos, principalmente voltados a públicos específicos (idosos, PNE, etc.). Destaca-se também que uma das leis afasta-se da dimensão de sustentabilidade social, visto que ao regulamentar a leitura de um livro sagrado nas escolas públicas, privilegia uma em detrimento de muitas outras e fere o direito de liberdade de opção.

No que refere-se as dimensões de sustentabilidade ecológica, espacial e cultural, atrelaram-se aspecto sanitário e manejo de resíduos sólidos; modelos baseados nas necessidades específicas de cada zona e instituição de festa popular na cidade de Matinhos no calendário oficial, respectivamente.



## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.
- CAETANO, B. **Executivo e legislativo na esfera local – Agenda e Construção de maiorias na Câmara Municipal de São Paulo**. Novos Estudos, nº 71, março/2005. Disponível em: <[http://novosestudos.org.br/v1/files/uploads/contents/105/20080627\\_executivo\\_e\\_legislativo.pdf](http://novosestudos.org.br/v1/files/uploads/contents/105/20080627_executivo_e_legislativo.pdf)> . Acesso em: 18 mar 2015.
- D'ÁVILA FILHO, P.M. LIMA, P. C. G. DE C; JORGE V. L. **Produção legislativa e intermediação de interesses: uma análise das Indicações na Câmara Municipal do Rio de Janeiro**. In: Anais do 35º Encontro Anual da Anpocs – GT 10 Estudos Legislativos, 2011. Disponível em: <[http://www.anpocs.org.br/portal/35\\_encontro\\_gt/GT10/PauloFilho\\_LimaJorge.pdf](http://www.anpocs.org.br/portal/35_encontro_gt/GT10/PauloFilho_LimaJorge.pdf)>. Acesso em: 14 set 2015.
- ESTADES, N. P. **O Litoral do Paraná: entre a riqueza natural e a pobreza social**. Rev. Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 8, p. 25-41, jul/dez - Ed.: UFPR, 2003.
- FERNANDEZ, B. P. M. **Ecodesenvolvimento, Desenvolvimento Sustentável e Economia Ecológica: em que sentido representam alternativas ao paradigma de desenvolvimento tradicional?** Rev. Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 23, p. 109-120, Editora UFPR: jan./jun. 2011.
- HOROCHOVSKI, R.R. **Desatando nós: associativismo civil, democracia e empoderamento na colônia de pescadores de Matinhos, Paraná**. Tese de Doutorado (Doutorado em Sociologia Política) – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC): Florianópolis, 2007.
- INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO E SOCIAL (IPARDES). **Caderno Estatístico Município de Matinhos**. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=83260&btOk=ok>> Acesso em: 03 jan 2016.
- LEIS, H. R.A **modernidade insustentável: as críticas do ambientalismo à sociedade contemporânea**. Petropolis: Editora Vozes, 1999.
- LEIS MUNICIPAIS (site). **Leis de Matinhos-PR**. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/legislacao-municipal/3365/leis-de-matinhos>>. Acesso em 05 jan 2014.
- MCCORMICK, J. **Rumo ao paraíso: A história do movimento ambientalista**. Rio de Janeiro: RelumeDumará, 1992.
- MEADOWS, D; MEADOWS, D; RANDERS, J; BEHRENS, W. **Limites do Crescimento: Um Relatório para o Projeto do Clube de Roma sobre o Dilema da Humanidade**. Perspectiva, São Paulo. Tradução Inês M. F. Litto. 1972. 203p.
- MIRANDA, A. V. **Legislativo municipal em foco: uma análise da produção legislativa no interior do Paraná**. In: Anais da III Semana de Ciência Política – Univers. Federal de São Carlos (UFSCAR), 2015.
- SACHS, Ignacy. **Ambiente e Estilos de Desenvolvimento**. São Paulo: Vértice, 1986.
- \_\_\_\_\_. **Transition strategies for the 21st century**. Nature and Resources, v. 28, n. 1, 1992.
- \_\_\_\_\_. **Estratégias de Transição para o Século XXI: Desenvolvimento e Meio Ambiente**. São Paulo: Studio Nobel/Fundap, 1993.
- \_\_\_\_\_. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond. 2002. 96p.
- \_\_\_\_\_. **Sustentabilidade Social e desenvolvimento Integral**. In: VIEIRA, P. F. (Org.). Rumo a ecossocioeconomia: teoria e prática do ecodesenvolvimento. São Paulo: Cortez, 2007.





## **ECOTURISMO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: UMA ANÁLISE CRÍTICA.**

### **ECOTOURISM AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN CONSERVATION UNITS: A CRITICAL ANALYSIS.**

Filipe Vieira de Oliveira  
filipeoliveira@usp.br  
Universidade de São Paulo  
Instituto de Energia e Ambiente  
Programa de Pós-graduação em Ciência Ambiental

#### **RESUMO**

O presente texto discute a atividade de ecoturismo e a premissa do desenvolvimento sustentável em Unidades de Conservação de Uso Sustentável. A prerrogativa apresentada surge com a urgência da proteção dos recursos naturais em áreas protegidas e o seu uso social por uma atividade econômica como alternativa de desenvolvimento local e sustentável, mas que até o momento não tem se mostrado efetiva. O conceito de desenvolvimento sustentável incorporado desde a criação das Unidades de Conservação e a consideração do ecoturismo como prática sustentável é rapidamente absorvido pelo mercado e pela exploração da natureza sem o devido planejamento territorial. Nossa análise se volta para a necessidade da gestão mais participativa do turismo em áreas protegidas que considere a relação proteção ambiental e desenvolvimento das populações diretamente afetadas pela atividade.

**Palavras-chave:** Unidades de Conservação, ecoturismo, desenvolvimento sustentável.

#### **ABSTRACT**

This text discusses the ecotourism and the premise of sustainable development in Sustainable Use Conservation Units. The prerogative presented comes with the urgency of the protection of natural resources in protected areas and their social use by an economic activity as an alternative for local and sustainable development, but so far has not been effective. The concept of sustainable development built since the creation of protected areas and the consideration of ecotourism as a sustainable practice is rapidly absorbed by the market and the exploitation of nature without proper territorial planning. Our analysis turns to the need for more participatory management of tourism in protected areas that considers the environmental protection and development of the populations directly affected by the activity.

**Keywords:** Conservation Units, ecotourism, sustainable development.



## Introdução

De acordo com as normativas do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC, 2000), o ecoturismo deve se basear nos princípios do desenvolvimento sustentável, na eficiência econômica e na conservação da natureza, pois em áreas naturais, a atividade pode ser considerada ferramenta de compatibilização da conservação ambiental e do desenvolvimento local, mas que ao mesmo tempo pode causar impactos negativos pela exploração destes recursos sem o adequado planejamento territorial.

Mello-Thery (2011), afirma que as áreas protegidas são um trunfo para o desenvolvimento local porque os atores (indivíduos, associações, decisores públicos e privados) se mobilizam cada vez mais em torno dessas formas territoriais originais. Esses atores estimulam ou acompanham as ações econômicas e sociais, visando melhorar a atividade econômica dos territórios e adaptá-los em benefício das populações residentes. Assim, as áreas protegidas vinculam-se aos objetivos do desenvolvimento local e podem ser fator de valorização do meio ambiente com o uso desses espaços naturais para o ecoturismo (MELLO-THERY, 2011).

Nesse sentido, nosso texto expõe uma análise crítica sobre a atividade de ecoturismo e a ideia do desenvolvimento sustentável em Unidades de Conservação – UC, especificamente as de Uso Sustentável. A construção do texto se dá por meio de referencial teórico sobre as limitações do conceito de desenvolvimento sustentável e da ideia amplamente difundida de que o ecoturismo se coloca como uma alternativa ao desenvolvimento local e sustentável de determinadas áreas naturais, mas que também pode provocar determinados impactos no meio ambiente e nas comunidades.

No atual estágio de exploração da natureza, qualquer atividade que tenha como premissa somente o desenvolvimento econômico não se insere na condição de sustentável, contudo, o termo desenvolvimento sustentável também não se aplica a atividades que se autodenominam sustentáveis, mas que na prática não são.

Buscamos, portanto, uma reflexão sobre estes conceitos em Unidades de Conservação de Uso Sustentável devido suas características, onde o uso dos recursos naturais podem ser compatíveis com a atividade de turismo e que normalmente, estas áreas protegidas



possuem população residente em seu interior, que necessitam de uma atividade para sobreviver. Assim, propomos uma discussão acerca destes conceitos ainda muito limitados ao discurso econômico e não a complexidade do tema.

### **Unidades de Conservação da Natureza: definições e categorias de uso**

É considerada Unidade de Conservação da Natureza, de acordo com a Lei Federal n.º 9.985/2000, que regulamenta o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC):

Um espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com o objetivo de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (SNUC, 2000).

Cada categoria de Unidade de Conservação, em ressonância com a legislação está sujeita a inúmeros modelos de gestão e utilização dos seus recursos. No Brasil, as Unidades de Conservação estão submetidas ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) e administradas por órgãos governamentais de competência ambiental, sendo estes de nível federal, estadual ou municipal.

As Unidades de Conservação são classificadas em dois tipos: *Unidades de Proteção Integral* e *Unidades de Uso Sustentável*, sendo que o primeiro tem como característica preservar a natureza e permitir apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos em lei, como os Parques Nacionais. O segundo tipo são as Unidades de Uso Sustentável que têm como objetivo o uso consciente de parte de seus recursos naturais, como a utilização do espaço para o desenvolvimento do turismo.

De acordo com Instituto Chico Mendes (2008), as Unidades de Conservação de Uso sustentável são aquelas cujo objetivo básico é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais. Neste caso, visam conciliar a exploração do ambiente com a garantia de perenidade dos recursos naturais renováveis considerando os processos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável. Já as de Proteção Integral, visam à conservação da biodiversidade com atividades restritas a pesquisa ou á planos de manejo que definem seus usos sociais.



As Unidades de Conservação de Uso Sustentável têm como particularidade, serem espaços naturais, que já sofreram ou passam por algum tipo de intervenção humana, e em seu interior é possível encontrar locais de domínio público e privado. Mesmo assim, os espaços privados estão sujeitos ao controle dos órgãos ambientais quanto ao uso e ocupação do solo, e qualquer tipo de desenvolvimento nesta área deverá ser exclusivamente de uso sustentável, sendo estas submetidas a um plano de manejo.

No caso da visitação pública, ela é incentivada, mas desde que atendam os interesses locais e de acordo com os dispostos na lei e no plano de manejo de cada unidade (COSTA, 2002). Bem como a pesquisa científica voltada à conservação da natureza e a exploração de componentes dos recursos ecossistêmicos em regime de manejo sustentável devendo sempre ser considerado o equilíbrio entre as populações e a conservação do meio ambiente (SNUC, 2000).

Dentre os diversos objetivos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação destacamos o seu inciso de número XII (SNUC, 2000), que diz respeito ao uso do solo para favorecer condições de promover a educação e a interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico.

O turismo em Unidades de Conservação pode ser considerado como um dos principais aliados para desenvolvimento local e ao uso sustentável dos recursos naturais, pois o turismo de natureza pode ser de baixo impacto, porém, de qualquer maneira, causa transformações no ambiente quanto à infraestrutura necessária para o seu desenvolvimento. Sendo assim, o uso sustentável dos recursos naturais pela atividade turística deverá ser bem administrado e planejado de forma participativa.

Mas o grande entreve consiste, segundo Costa (2002) na falta de planos de manejo que dificulta a gestão das áreas protegidas e conseqüentemente, o correto desenvolvimento do turismo, e “a ausência histórica de investimentos públicos nas Unidades de Conservação – em todos os níveis – é constatada pela pequena quantidade de UCs que possuem planos de manejo sendo menor ainda o numero destas que conseguiram implementar” (COSTA, 2002, p.41).

Dito isto, a premissa é que o turismo em áreas protegidas carece passar por um processo de planejamento territorial e incidir em práticas que garantam a não degradação





ambiental, como a aplicação de um inventário dos atrativos e a realização de estudos de capacidade de carga e suporte, além de um plano de manejo participativo que garantam a sustentabilidade da atividade e a inclusão social das populações residentes em Unidades de Conservação. Contudo, não é esta a prática como nos asseverou Costa (2002).

### **Ecoturismo e desenvolvimento sustentável: limitações conceituais**

Atualmente, a noção de sustentabilidade tornou-se um requisito para qualquer atividade econômica, todavia, entendemos que ela é mais lembrada e justificada em atividades que atuam diretamente explorando os recursos naturais, como é o caso do turismo de natureza, onde o planejamento responsável é essencial para desenvolver tal atividade, que nos remete a pensar em um turismo sustentável e em um planejamento territorial que leve em conta o desenvolvimento sustentável.

Não existe nenhuma ação dos seres humanos que não cause efeitos no meio ambiente, ao mesmo tempo, não podemos considerar que todo o impacto seja negativo. O turismo, por exemplo, tem a capacidade de transformar o ambiente (natureza ou cultura), isso não é bom, mas não é necessariamente ruim (CRUZ, 2003). O impacto do turismo no meio ambiente não é de interesse da atividade, pois vários tipos de turismo utilizam a natureza para seu desenvolvimento, em que a natureza é o seu objeto de consumo.

Ruschmann (1997) afirma que o turismo nos dias de hoje é um grande consumidor de áreas verdes, e as consequências do deslocamento de pessoas em busca do ambiente natural, fizeram com que nos últimos anos, o conceito de turismo sustentável ganhasse certo destaque, principalmente em áreas protegidas. O ecoturismo, por exemplo, é bem menos impactante do que o turismo de massa, mas o que deve ser considerado na relação turismo-natureza é o tipo de planejamento para cada tipo de destino.

O ecoturismo, de acordo com Ceballos-Lascuráin (1987), é definido como aquele que acontece em áreas naturais não perturbadas e não contaminadas, com o objetivo de estudar, admirar e gozar a paisagem, suas plantas e animais, assim como qualquer manifestação cultural (passada ou presente) encontradas nestas áreas. Outras definições, mais atuais, já incorporaram o discurso da sustentabilidade na atividade de ecoturismo.



Por exemplo, Lindberg e Hawkins (1999, p.18) expressam que o ecoturismo "é satisfazer o desejo que temos de estar em contato com a natureza, é explorar potencial turístico visando à conservação e desenvolvimento, é evitar o impacto negativo sobre a ecologia, a cultura e a estética". Nesse sentido, Campos (2005) afirma que para muitos autores, o ecoturismo é uma resposta aos problemas causados pela falta de um desenvolvimento sustentável, pois acreditam que o ecoturismo pode diminuir a exploração dos recursos florestais e "gerar lucros" para que assim possa ser efetivado o discurso do desenvolvimento sustentável.

Já o paradigma do desenvolvimento sustentável surge com a necessidade de pensar a extensa exploração dos recursos naturais para satisfazer as atividades humanas. O ser humano sempre utilizou a natureza embora tentasse se dissociar desta relação com o advento do progresso científico e tecnológico. A natureza, a partir da modernidade passou a ser uma externalidade, e é encarada como um "entreve" para o desenvolvimento econômico.

O prelúdio do desenvolvimento sustentável segundo o economista José Eli da Veiga (2005), nos remete aos questionamentos sobre o aumento das desigualdades econômicas e sociais nos últimos sessenta anos, quando os economistas mais célebres da época acreditavam que com a consolidação da industrialização mundial as desigualdades de renda iriam diminuir gradativamente. Mas não foi isso o que aconteceu, assim como assinalou Celso Furtado em *o mito de desenvolvimento econômico* de 1974.

Furtado (1974), já questionava o caráter predatório do sistema produtivo mundial e a concentração de renda como umas das origens das desigualdades sociais. O sistema capitalista hegemônico abarcou o desenvolvimento econômico como forma de progresso social, científico e tecnológico, mas sem muita consideração com os recursos naturais do planeta, ainda que os que mais sofriam com os crescentes problemas ambientais fossem os países da chamada periferia do capitalismo.

Mas esse cenário passa a mudar com os diversos relatórios produzidos nos anos setenta e oitenta, que passam a chamar atenção dos graves problemas ambientais globais e também pelos documentos produzidos por Amartya Sen (1999), onde o



desenvolvimento econômico estaria mais direcionado às liberdades individuais do que com o progresso econômico.

O uso do adjetivo sustentável era restrito até meados dos anos de 1980 (VEIGA, 2005). O relatório *Nosso Futuro Comum*, ou relatório *Brundtland* (1987), produzido no âmbito das Nações Unidas e que refletia as discussões originadas desde o Clube de Roma em 1968 e das reuniões de Estocolmo em 1972, sobre os limites do crescimento demográfico e da exploração do meio ambiente para o desenvolvimento econômico deram origem ao termo desenvolvimento sustentável.

A definição do relatório Brundtland diz que o desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades (BRUNDTLAND, 1987). Ou seja, que era necessário impor medidas de mitigação dos efeitos do desenvolvimento e do progresso econômico ao meio ambiente ou então os recursos naturais estariam comprometidos para o usufruto das gerações futuras.

A questão foi que estes relatórios foram interpretados a partir das necessidades econômicas de cada nação. Infelizmente, o termo que parecia ser um câmbio de paradigma em nossa sociedade foi totalmente incorporado ao capitalismo global e não propõe resolver os grandes entraves ambientais de nossa época, mas sim busca formas de adaptá-los às novas demandas econômicas. Ainda assim, existem boas práticas que podem conciliar o desenvolvimento econômico com a sustentabilidade ambiental, bastaria pensar em outras formas de desenvolvimento com mais participação social e formas democráticas de gestão.

Observamos que o termo sustentável também é referido ao conjunto das Unidades de Conservação da Natureza. De acordo com a Lei 9.985 (SNUC, 2000) que regulamentou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, entende-se desenvolvimento sustentável como a exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável.

O conceito também é utilizado no campo do turismo. Para Swarbrooke (2002), o turismo sustentável estimula uma compreensão dos impactos no ambiente natural,



cultural e humano; incorpora planejamento e zoneamento assegurando o desenvolvimento do turismo adequado à capacidade de carga do ecossistema; demonstra a importância dos recursos naturais e culturais e pode ajudar a preservá-los.

Hall (2004) define o planejamento sustentável do turismo como uma forma integrada de planejamento turístico que procura garantir, em longo prazo e com mínimo de deterioração de recursos, de degradação ambiental, de rompimento cultural e de instabilidade social. Tal abordagem tende a integrar características das tradições econômicas, físico-espaciais e comunitárias.

Nas áreas naturais protegidas é necessário planejar e calcular a capacidade de carga dos lugares turísticos (RUSCHMANN 1997). No caso das Unidades de Conservação realizar zoneamentos (isto é, fixar a forma de utilização do solo), bem como adotar políticas para proteção do meio ambiente aliadas ao desenvolvimento do turismo, somente garantirá a proteção dos recursos naturais se planejado de maneira consciente e sustentável. Assim, a elaboração de políticas públicas responsáveis é importante para alcançar o desenvolvimento econômico e social proporcionado pelo turismo além da preservação do ambiente natural.

O planejamento do turismo deve ser voltado para a conservação dos recursos naturais, e de como tornar viável a crescente prática da atividade sem agressão ao meio ambiente, proporcionando desenvolvimento econômico e sustentável, que a princípio deveria partir das necessidades da população local, que seriam os maiores beneficiados dos recursos financeiros e da proteção do meio ambiente.

Neste contexto, consideramos a relação turismo-natureza uma atividade que altera a paisagem e usa o espaço como produto, logo, provoca modificações no meio ambiente, assim como qualquer outra atividade humana, mas que por sua vez, pode ser importante aliado na conservação ambiental desde que bem planejado. Acerca desta dicotomia, Hall (2004), contribui afirmando que o turismo em sua cadeia produtiva, é capaz de causar impactos negativos, principalmente impactos ambientais pelo uso indevido do espaço e do planejamento inadequado da atividade em regiões de relevante importância ambiental.





HALL (2004) aponta que o turismo também tem contribuído para a degradação do meio ambiente por meio do desenvolvimento de infraestruturas como ocorre em muitas regiões costeiras no Brasil, onde o valor dos empreendimentos imobiliários e da estrutura de serviços para atender as demandas turísticas são mais importantes que a preservação dos recursos naturais e paisagísticos. Por isso, assim como no conceito de desenvolvimento sustentável a incorporação máxima do capital no turismo não permite que ele seja sustentável, mesmo que planejado, pois temos que refletir que tipo de planejamento estamos fazendo?

Nossa perspectiva é que necessitamos de uma nova compreensão para o termo desenvolvimento sustentável. Herculano (sd.) afirma que, no estágio atual de exploração do meio ambiente sem precedentes, precisamos de novas prioridades, uma recuperação dos interesses sociais e coletivos e uma nova ética do comportamento humano. Já para Foster (2015) devemos construir um amplo movimento de transição, ao qual, os valores do consumismo, individualismo e o domínio da natureza sejam substituídos por uma nova “tríade”: qualidade de vida, solidariedade humana e sensibilidade ecológica.

Nessa direção, no caso do turismo, de acordo com Hall (2004), a atividade contribui e ao mesmo tempo apresenta respostas a alguns desses problemas. E estas respostas advêm de novas formas alternativas de turismo e desenvolvimento econômico local. Estamos nos referindo a atividades que prezam a preservação ambiental e as necessidades da população local, sem maiores agressões e com a valorização da cultura e a não mercantilização da natureza.

É o caso dos chamados Turismo de Base Comunitária (TBC) e Turismo de Base Local (TBL). Estas “novas modalidades” de encarar o turismo surgiu da mencionada relação dicotômica entre turismo como atividade econômica e áreas protegidas como bem comum a ser preservado. Por isso, o TBC e O TBL são novas formas de pensar o desenvolvimento, e novas formas de gestão participativa e democrática.

A gestão participativa passa pela compreensão que normalmente em áreas protegidas de usos sustentáveis existem comunidades localizadas dentro e no entorno dessas áreas, as chamadas zonas de amortecimento, onde as atividades são restritas e necessitam de planos para o uso mais adequado em acordo com as características da população e os



atributos naturais de cada região. Figueiredo (1999, p. 57) em uma reflexão sobre os trabalhos de Western (1995) sobre turismo em áreas protegidas afirma que “conservação e turismo que neguem os direitos e interesses das comunidades locais estão fadados ao fracasso”.

No entendimento dos diversos autores que estudam o tema no Brasil (KINKER, 2002; CORIOLANO, 2006, 2007, 2009; IRVING, 2006; MENDONÇA, 2011; SAMPAIO et al, 2011), o turismo de base comunitária ou local é um modelo de desenvolvimento baseado na gestão participativa da comunidade local, com vistas à conservação dos recursos naturais e culturais, assim como pode permear a ideia de apoderamento sobre as atividades produtivas e promover um desenvolvimento socioeconômico mais justo das comunidades.

Estas formas de turismo, menos agressivas e mais inclusivas se tornam potencialmente importantes para a manutenção e proteção da natureza, ainda que protegidas, estas áreas, por guardarem populações e todas as suas necessidades de sobrevivência necessitam de usos sociais mais compatíveis com a salvaguarda do meio ambiente.

Irving (2006) corrobora afirmando que a implementação deste modelo de desenvolvimento do turismo que se qualifica como sustentável deve objetivar a eficácia social, econômica e a conservação ambiental. Portanto, estas modalidades de turismo se posicionam como uma alternativa oposta a turistificação dos lugares (CORIOLANO, 2006), pois essa prática pode promover, assim como afirmaram os autores; a inclusão social e o empoderamento socioprodutivo da atividade pela população local, com vistas à gestão participativa do turismo em acordo com as condições de cada localidade.

Para Morsello (2001), a gestão participativa em regiões que concentram áreas protegidas é a melhor forma de gerir os recursos naturais e primar pela conservação do meio ambiente aliado a uma atividade econômica, neste caso o turismo. Por fim, retomando a análise de Coriolano (2006), o turismo de base comunitária e local deve partir das necessidades de uma determinada comunidade, baseado no aproveitamento da diversidade da região (seja ela histórico-cultural ou natural) que pode manifestar-se como efetiva melhoria das condições de vida dessa comunidade, desde que seja



planejado, participativo e sustentável, quesitos que não são encontrados no atual modelo de gestão das Unidades de Conservação.

### **Considerações finais**

Este ensaio buscou refletir que a ideia de desenvolvimento sustentável não supera as limitações impostas pelo desenvolvimento econômico na exploração da natureza pelo ecoturismo. No caso das Unidades de Conservação de Uso Sustentável, o ecoturismo sempre foi considerado um elemento importante para o desenvolvimento local em áreas que concentram populações, mas devido à falta de planejamento territorial e de planos de manejo na maioria das áreas protegidas no Brasil (COSTA, 2002), a atividade não se encontra em acordo com os preceitos do desenvolvimento sustentável, pois além da falta de planejamento, entendemos que não ocorre de forma participativa e democrática.

O conceito de desenvolvimento sustentável incorporado desde a criação das Unidades de Conservação e a consideração do ecoturismo como prática sustentável é rapidamente absorvido pelo mercado e pela exploração da natureza sem planejamento territorial. Estudos de casos concretos trarão melhores respostas a esses questionamentos, mas que demandarão esforços de diversas áreas para a compreensão da complexidade do tema.

Deixamos como reflexão a premissa de que o chamado Turismo de Base Local ou de Base Comunitária poderia ser uma alternativa ao aspecto mercadológico dado a atividade de turismo em Unidades de Conservação de Uso Sustentável, pois estariam neste caso atendendo as normas e demandas das populações locais que são as mais afetadas em áreas protegidas.

### **Referências bibliográficas**

CAMPOS, Angelo Mariano Nunes. **Ecoturismo como alternativa de desenvolvimento sustentável**. Caderno Virtual de Turismo, Vol. 5 número 1, 2005.

CORIOLOANO, L. N. M.T.; LIMA, L. C. (Orgs). **Turismo Comunitário e Responsabilidade Socioambiental**. Fortaleza: EDUECE, 2003. CORIOLOANO, L. N. M. T. Turismo: prática social de apropriação e de dominação de territórios. In: **América Latina: cidade, campo e turismo**. Amalia Inés Geraiges de Lemos, Mónica Arroyo, María Laura Silveira. CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, San Pablo. Diciembre, 2006.

\_\_\_\_\_. Luzia Neide M. T. e VASCONCELOS, Fábio P. **O turismo e a relação sociedade natureza: realidade, conflitos e resistências**. Fortaleza: Ed. UECE, 2007.



\_\_\_\_\_. **Arranjos produtivos locais do turismo comunitário: atores e cenários em mudança.** Fortaleza: Ed. UECE, 2009.

COSTA, Patrícia Côrtes. **Unidades de Conservação: Matéria prima para o ecoturismo,** São Paulo: Aleph, 2002, 1ª edição.

CRUZ, Rita de Cássia Ariza da. **Introdução à geografia do turismo.** São Paulo, Roca, 2003.

FOSTER, John Bellamy. **Great Transition Initiative: Toward a transformative vision and praxis.** Artigo, 2015.

HERCULANO, Selene. **Desenvolvimento Sustentável: como passar do insuportável ao sofrível.** Revista Tempo e presença, número 261 ano 14, pp. 12-15, 1992.

HALL, Michael C. **Planejamento Turístico: políticas, processos e relacionamentos,** São Paulo: Contexto, 2004, 2ª edição.

ICMBIO - **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.** Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/> Acesso em 02 de maio de 2016

IRVING, M. de A; COZZOLINO, F.; FRAGELLI, C.; SANCHO, A. Construção de governança democrática: Interpretando a gestão de parques nacionais no Brasil. In: IRVING, M. de A. (org.). **Áreas protegidas e inclusão social: construindo novos significados.** Rio de Janeiro: Fundação Bio-Rio, Aquarius, 2006.

KINKER, S. **Ecoturismo e conservação da natureza em Parques Nacionais.** Campinas. Papirus, 2002.

LINDBERG, Kreg; HAWKINS, Donald E. (Ed). **Ecoturismo: um guia para planejamento e gestão.** São Paulo: SENAC, 1999.

Lei Federal n ° 9.985 de 18 de julho de 2000 – **Sistema Nacional de Unidades de Conservação.**

MELLO-THERY, Neli Aparecida. **Conservação de áreas naturais em São Paulo.** Estudos Avançados 25 (71), pgs. 175-188, São Paulo, (2011).

MENDONÇA, T. C. de M., MORAES, EDILAINE A. (Org). **O Povo do Aventureiro e o turismo de base comunitária.** Experiências vivenciadas na Vila do Aventureiro – Ilha Grande, RJ - Seropédica, RJ: Ed. da UFRRJ, 2011.

MORSELLO, C. **Áreas protegidas públicas e privadas: seleção e manejo.** São Paulo: Annablume, 2001.

**Nosso futuro comum.** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

RUSCHMANN, Doris Van de Mene. **Turismo e planejamento sustentável: a proteção do meio ambiente,** Campinas: Papirus, 1997, 2ª edição.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade.** São Paulo, Cia das Letras, 1999.

SWARBROOKE, John. **Turismo Sustentável: conceitos e impacto ambiental.** 3. ed. São Paulo: Aleph, 2002.

VEIGA, José Eli. **O prelúdio do desenvolvimento sustentável.** IN CAVC, Economia brasileira; Perspectivas do desenvolvimento, pp 243-266, 2005.

WCED - World Commission On Environment and Development. **Our common Future,** 1987. Versão traduzida: Comissão Mundial para o meio ambiente e desenvolvimento.





## QUESTÃO AMBIENTAL COMO NOVA FRONTEIRA DO CAPITALISMO: REFLEXÕES CRÍTICAS A PARTIR DA ECONOMIA ECOLÓGICA E DO ECOMARXISMO

Natalia Dias Tadeu

[nataliadiast@gmail.com](mailto:nataliadiast@gmail.com)

PROCAM - Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo

Bruno Avellar Alves de Lima

[bruno.avellar.lima@gmail.com](mailto:bruno.avellar.lima@gmail.com)

PROCAM - Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo

**RESUMO** - A preocupação com a questão ambiental é fortalecida em 1960, com a introdução da reflexão sobre a relação homem-natureza. Em 1970 a questão ambiental, à nível global, passa a ser institucionalizada e na década de 1980, o mercado também passou a incorporá-la. Na primeira parte deste artigo, será apresentada e discutida a disputa ideológica da construção do ideário ambiental dentro de uma perspectiva capitalista, muitas vezes sob uma falsa pretensão de neutralidade de intenções. Na segunda parte, será apresentada e explorada a relevância da perspectiva crítica frente às contradições deste ideário. Para isso, serão discutidas duas abordagens que propõe, em distintos níveis, a uma ruptura do modelo político econômico que estabelece a relação homem-natureza, a saber: economia ecológica e o ecomarxismo. Por fim, será apresentada uma discussão sobre a complementaridade destas abordagens, que de forma crítica, apresentam uma alternativa ao caminho hegemônico apontado para a questão ambiental. **PALAVRAS-CHAVE:** Questão Ambiental, Desenvolvimento Sustentável, Economia Ecológica, Ecomarxismo, Teoria Crítica.

**ABSTRACT** - The concern about the environment is strengthened in the 1960s with the reflection on the man-nature relationship. In 1970s the environmental issue, at the global level, becomes institutionalized and in the 1980s, the market also began to incorporate it. In the first part of this article, it will be presented and discussed the ideological struggle of the construction of environmental ideas in a capitalist perspective, often under a false pretense of neutrality. In the second part will be presented and explored the relevance of critical review about the contradictions of this ideology. For this, two approaches will be discussed, that proposes a break from the political economic model that establishes the man-nature relationship, namely: green economy and the ecomarxism. Finally, we present a discussion on the complementarity of these approaches, that critically, present an alternative to the hegemonic view about the environmental issue. **KEYWORDS:** Environmental Issue, Sustainable Development, Ecological Economics, Ecomarxism, Critical Theory.

### 1. Introdução

O desequilíbrio ecológico é central na questão ambiental<sup>1</sup> e de nada serve focar apenas na determinação de limites ecológicos, sem levar em conta que estes problemas resultam de um modelo econômico de estruturação da sociedade de consumo. Este modelo,

---

<sup>1</sup>A questão ambiental é uma problemática emergente e complexa, que aqui nos referiremos como uma questão socioambiental, uma vez que buscaremos enfatizar que a crise ambiental decorre de um modelo político-econômico-ideológico de estruturação da sociedade, a saber, o modelo capitalista.



consequentemente, determinará a escala de consumo de recursos naturais, bem como da degradação ambiental. Tal questão também é apontada por Marcelo Ribeiro (2012), em um artigo que discute os limites físicos do planeta e a importância da cidadania ambiental no âmbito da discussão de um “desenvolvimento sustentável”.

Tratando-se de uma questão essencialmente de cunho sociopolítico, a questão ambiental tem sido acertada, de forma geral, ambigualmente pelas ciências humanas, sociais e biológicas. Ora coloca-se o homem como depredador e destruidor incessante da natureza, ora coloca-se que a natureza humana se faz justamente pelo domínio e transformação da natureza. Acreditamos que a questão ambiental só pode ser compreendida a partir de um pensamento não linear e sim dialético.

A preocupação com a degradação ambiental ganha força em 1960, com a emergência do movimento ambientalista com atenção internacional, trazendo o questionamento da relação homem-natureza. Em 1970 a questão ambiental, à nível global, passa a ser institucionalizada e a partir desta década, muitos países começam a criar suas primeiras secretarias de meio ambiente. De forma semelhante à definição de “confluência perversa” de Evelina Dagnino<sup>2</sup>, pretendemos explorar a questão ambiental como uma arena de disputas e plataforma para o aprofundamento do modelo político econômico atual. Neste sentido, a questão ambiental, em muitos casos, passa a ser um tema tratado através de mecanismos de mercado, que além de reduzir a responsabilidade do Estado e o controle popular e cidadão sobre o problema, tampouco se contrapõe ao modelo político econômico que produz tal problema.

Na primeira parte deste artigo, pretendemos apresentar e discutir a disputa ideológica da construção do ideário ambiental no âmbito da perspectiva capitalista, muitas vezes sob uma falsa pretensão de neutralidade de intenções. Na segunda parte, buscaremos apresentar e explorar a relevância da perspectiva crítica frente às contradições deste ideário. Por fim, será apresentada uma discussão sobre a complementaridade destas abordagens, que de forma crítica, apresentam uma alternativa ao caminho hegemônico apontado para a questão ambiental.

## **2. Novas fronteiras do capitalismo – a questão socioambiental como oportunidade**

---

<sup>2</sup> A luta pela maior participação nos espaços de discussão e decisão política, ocorrem por via de uma confluência de dois fortes movimentos que atuaram durante o período de reabertura da democracia, após o fim da ditadura civil militar. Por um lado, se tem as diretrizes do Consenso de Washington, por outro a pressão de movimentos sociais e da sociedade. Ambos os processos, apesar de antagônicos, requerem “uma sociedade civil ativa e propositiva”, sendo que na segunda perspectiva existe um claro objetivo neoliberal de reduzir ao máximo o Estado (DAGNINO, 2004)



Para fundamentar inicialmente a proposição central do presente ensaio, qual seja a compreensão da questão ambiental como nova fronteira do capitalismo, resgatamos a definição conceitual<sup>3</sup> de Fabio Konder Comparato (2011), na qual o poder econômico capitalista está intimamente ligado à capacidade de acumulação e centralização do capital. O que importa, segundo Comparato (2011), é a contínua acumulação de bens e riquezas, como condição indispensável para a sobrevivência empresarial em um mercado competitivo. Ou seja, se o capital permanecer o mesmo, o poder da empresa no mercado será reduzido. Desta forma, novas estratégias e novas fronteiras são atrativos para manter as condições de reprodução e acumulação do capital, bem com sua concentração.

A construção da questão ambiental, para Henri Acselrad (2009a), emerge de forma contraditória. Por um lado, surge associada aos riscos aos quais a sociedade industrial colocava o homem, estabelecendo uma dimensão ética nas discussões com respeito ao sentido da acumulação. Por outro, insurge associada à busca por modos duráveis de promover a reprodução do capital frente a um mundo finito em recursos. Entretanto, adverte o autor, “essas duas formulações diferentes tinham em comum o fato de remeter, de algum modo, a uma reconsideração das formas de apropriação do mundo material pela sociedade moderna” (ACSELRAD, 2009a, p.22).

Porto-Gonçalves (2002) também irá apontar que a questão ambiental, bem como o movimento ambientalista, defronta práticas diferenciadas, até mesmo contraditórias, sob um falso ar de “consenso”. A questão ambiental era concebida como um limite ou impedimento da reprodução e acumulação de capital. Se afirmar ambientalista entre as décadas de 1960 e 1970 era considerado sinônimo de ser contra o “progresso” (PORTO-GONÇALVES, 2002).

Segundo Quintana & Hacon (2011), a mundialização do capital intensifica ainda mais as contradições inerentes ao modelo de produção capitalista em nível local e global, caracterizando a crise ambiental. Ainda segundo as autoras (op.cit.), a atual lógica de acumulação, sob a forma do imperialismo, caracterizada pela formação de grandes monopólios e concentração de capital encontra na crise ambiental o resultado de sua “dinâmica perversa”, no qual se visualizam novos espaços para sua expansão lucrativa. Posto isto, é relevante destacar ainda que a crise ambiental atinge de forma desigual distintos grupos sociais, uma vez que reflete, as contradições do modelo de produção.

---

<sup>3</sup>O autor apresenta que a distinção conceitual entre acumulação é o processo pelo qual o capital aumenta seu valor econômico ou contábil, e a centralização do capital é o processo no qual ocorre uma concentração dos capitais formados e da supressão de sua autonomia individual.



A questão ambiental pode ser considerada, nesse sentido, um limite ao crescimento da economia capitalista, não obstante, novas correntes teóricas visam modificar esta visão e apresentar a questão ambiental como nova oportunidade empresarial por meio da conciliação da reprodução de capital e conservação do ambiente. Para adentrar nesta discussão, resgataremos um breve histórico do tratamento institucionalizado do “meio ambiente”, buscando apreender tal questão sob a égide da economia política capitalista.

Na década de 1960 se consolida o movimento de questionamento da relação homem-natureza, a partir do movimento ambientalista científico em formação. Nesta década emergem as bases da discussão com respeito à finitude da base material de reprodução da sociedade frente a um modelo econômico pautado no crescimento ilimitado. Essa formulação tornar-se-ia hegemônica<sup>4</sup> nas discussões em âmbito internacional, justamente por apontar para os limites biofísicos da reprodução do capital.

Na década de 1970, com a realização da primeira conferência da Organização das Nações Unidas (ONU), o Fórum de Estocolmo, na Suécia, segue um período de institucionalização da questão ambiental que já começa a receber atenção internacional. A conferência ocorreu no ano de 1972 e se voltou à discussão das relações entre sociedade e natureza (as quais traduzem a concepção geral da “questão ambiental”) (RIBEIRO, 2005).

Como ressalta Gilberto Montebeller Filho (1993), em meio às discussões provenientes da Conferência de Estocolmo emerge o conceito de “*Ecodesenvolvimento*”, cunhado pelo secretário da conferência Maurice Strong. Esse conceito tornar-se-ia o embrião da formulação de múltiplos discursos e práticas que requerem o status de promotoras de um modelo de desenvolvimento em suposta sintonia aos limites biofísicos e éticos impostos pela apropriação do mundo material.

Para Ignacy Sachs (1993), o Ecodesenvolvimento representaria um “caminho do meio” ou intermediário entre a visão de crescimento a qualquer custo e aquela proveniente do ecologismo “radical”, o qual propõe o crescimento zero. Para o autor, a “*ecoeficiência*” seria o grande mote desse modelo de desenvolvimento, o qual carrega, como expõe o próprio autor, uma referência à economia política Keynesiana, tendo o Estado um forte papel regulador, mas mantendo a primazia do mercado sobre a sociedade.

---

<sup>4</sup>Para Chauí (2004), o conceito de hegemonia, desenvolvido por autores marxistas como Gramsci, se refere à manutenção de uma ordem dominante por meio do domínio ideológico, ou seja, a luta pela preservação de uma ordem dominante requer a definição de uma ideologia que se torne no máximo consensual, portanto, hegemônica diante de suas adversárias.





Sachs (1993) acredita que o “caminho do meio”, também tido como “terceira via” representada pelo Ecodesenvolvimento seria ao mesmo tempo radical e pragmática:

“As **soluções radicais** devem, por definição, tratar das raízes do problema e não de seus sintomas. Quanto mais ousadas as medidas tomadas no futuro próximo, mais curto será o espaço de tempo que nos separa de um estado de equilíbrio no Norte e de um ecodesenvolvimento no Sul e no Leste. Teoricamente, a transição poderia ser encurtada através da imediata redistribuição de bens e rendas, mas precedentes históricos apontam para a complexidade de tais soluções. A **perspectiva pragmática** é de uma transição que se estende ao longo de várias décadas, durante as quais a administração da interdependência, espera-se, reduzirá a assimetria atual entre ricos e pobres”<sup>5</sup>. (SACHS 1993, p.36)

A passagem destacada, observada a partir da dialética demonstra a contradição do modelo de desenvolvimento preconizado por Sachs. Por um lado, o Ecodesenvolvimento, negaria a “radicalidade redistributiva” na promoção da justiça social, por outro, pressupõe que uma mudança pragmática, pautada na manutenção do crescimento econômico, seria “radical” por sua possibilidade de gerar justiça social, a qual estaria pautada na “redução da assimetria entre ricos e pobres”. Se a redistribuição de bens e rendas se mostra historicamente ineficiente, tampouco o crescimento econômico até o período poderia ser considerado condição única à melhoria das condições de vida de toda a sociedade.

A década de 1980 é marcada pela ocorrência dos grandes acidentes ambientais tanto de países capitalistas quanto aqueles do chamado socialismo real, bem como pela proliferação dos partidos verdes pelo mundo. É no início da década de 1980 que o termo “desenvolvimento sustentável” é cunhado durante um simpósio coordenado pela *International Union for Conservation of Nature* e *The World Conservation Strategy*. Em 1987 temos a publicação do Relatório Brundtland - *Nosso futuro comum*, que apresentou a definição de desenvolvimento sustentável mais citada até a atualidade: “(...) desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade de gerações vindouras satisfazerem as suas próprias necessidades”. (World Commission, 1987)

Segundo Acserald (2009b) e Montibeller-Filho (2008), ainda nesta década ocorre um fortalecimento dos movimentos ambientalistas de diversas vertentes e da própria pauta ambiental. Na década de 1990 ocorre um aprofundamento do modelo neoliberal da relação intensamente predatória entre homem-natureza. Em 1992, no Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas, denominada *Rio 92* consagra o conceito de “desenvolvimento sustentável”.

---

<sup>5</sup> Grifos dos autores.



O desenvolvimento sustentável estaria pautado em um “tripé” (*triple bottom line*) formado pelas dimensões social, ambiental e econômica. Para Scott Campbell (1996) essas três dimensões são eminentemente conflituosas quando tomadas suas especificidades. O autor toma cada um dos pares formados pelas três dimensões do tripé para demonstrar suas contradições. Entre a dimensão social e a econômica haveria um conflito envolvendo a propriedade privada. A melhor distribuição dos benefícios e das riquezas produzidas pelo sistema econômico impõe limites e restrições à condição de apropriação privada dos bens naturais e produzidos, conformando eminente contradição com o modo capitalista de produção. A dimensão social entra em conflito também com a proteção ambiental, julgando que, mantidas as condições atuais de produção de riquezas, o crescimento da exploração de recursos naturais se torna premissa a uma maior seguridade social por meio do acesso a quantidade crescente de bens produzidos, os quais requerem quantidade também crescente de recursos. Por fim a dimensão econômica (compreendido basicamente como crescimento dos bens produzidos) requer voluptuosas quantidades de recursos e pressupõe a perda de matéria e energia nos processos produtivos e de descarte, encontrando-se em conflito com a proteção ambiental.

Cabe pontuar que é a partir da década de 1980 que temos o início do grande interesse dos setores econômicos pela questão ambiental. Segundo Cristiana Losekann (2014), esta atenção ocorre tanto pela pressão realizada por parte do movimento ambientalista, como também pelas oportunidades que surgem com ampla participação de outra parte do movimento ambientalista, que se propõe a trabalhar de forma “colaborativa”. É neste período que surge a corrente chamada “modernização ecológica” (ACSELRAD, 2009).

Segundo Andrew Blowers (1997), a modernização ecológica seria o processo pelo qual as instituições políticas internalizam preocupações ecológicas através da proposta de conciliar o crescimento econômico com a resolução dos problemas ambientais. Dentro desta corrente existe ênfase na adaptação tecnológica, manutenção da economia de mercado, e crença no sucesso através da colaboração e busca do consenso.

A visão dominante da questão ambiental passa a ser o “desperdício de matéria e energia”, que pode ser medida através do uso de indicadores por empresas e governos. Estas medidas são focadas em promover essencialmente ganhos de eficiência e para ativar mercados (ACSELRAD, 2011). Ainda segundo o autor (op.cit) a questão ambiental passa a ser abordada basicamente no âmbito da lógica econômica liberal, na qual o mercado teria a



condição e capacidade institucional de lidar com o problema da degradação ambiental, através da abertura de novos mercados de “tecnologias limpas” e mais “eficientes”.

Segundo Karen Bakker (2007), é possível notar, um rápido aumento do envolvimento do setor privado com a questão ambiental, seja através de direitos de propriedade, inovações tecnológicas (biotecnologias, tecnologias limpas, etc), seja com a preocupação de preservação ambiental. Ao mesmo tempo, mecanismos de mercado foram apresentados como mecanismos de governança ambiental, para serem aplicados a diversas escalas, dentro de uma lógica de “ecologização” do capitalismo como resposta às crises ambientais. Este “novo” modelo seria capaz então de conciliar crescimento econômico, eficiência e conservação ambiental (BAKKER, 2007).

Acserald (2009b) aponta que este esforço teórico para compatibilizar a questão ambiental com o pensamento economicista ocorre junto ao processo de consolidação do pensamento neoliberal em escala global. A partir do fim da década de 1980 e na década de 1990, na América Latina se observa um processo de liberalização financeira e comercial, privatização de empresas estatais e desregulação do mercado. Com esta nova concepção de “ambientalismo”, o mercado passa a não ser antagônico ao meio ambiente, consagrando-se o “consenso político” através de espaços participativos (excludentes)<sup>6</sup> e promovendo-se o progresso técnico e tecnológico (ACSELRAD, 2011).

O progresso tecnológico sempre foi central dentro do sistema capitalista. Através desta lógica, como ocorre durante a Revolução Industrial, no século XVIII, a humanidade entra em uma fase de aceleração histórica, sucedendo em transformações substanciais dos modos de vida de todos os povos. É através da importância da tecnologia que eclode o pensamento utilitarista, segundo o qual, a ética passa a ser a utilidade das ações humanas para o indivíduo e a coletividade (COMPARATO, 2013).

A revolução tecnológica já foi apontada por Marx, como um processo permanente, que propicia a criação de novos objetos de consumo, novos métodos de produção, novos mercados, novas formas de transporte, novas formas de organização industrial, assim como novas instituições jurídicas, de extraordinária funcionalidade (COMPARATO, 2013). Com isso, queremos apontar que não se trata de uma proposta inovadora dentro do capitalismo.

---

<sup>6</sup> Acserald (2009) defende que a proposta de “governança”, pretensamente mais inclusiva e participativa, muitas vezes é excludente e é apresentada para fins de legitimação de decisões.



A lógica de eficiência e o incentivo de tecnologias limpas não são neutras, uma vez que estas implicam necessariamente em transformações de modos de vida. Comparato (2013) aponta ainda que dois grandes princípios de ação do capitalismo seriam: (1) a ciência servindo à técnica, e (2) o saber tecnológico como um instrumento de poder social. Com isso, podemos apontar um outro movimento, também estudado por Rutgerd Boelens e Jeroen Vos (2012), que estabelece uma relação de dominação, ou melhor dizendo, garantia das condições de disputa de mercado no qual, o detentor de maior poder econômico, capaz de investir em desenvolvimento científico e tecnológico, pode também influenciar os padrões a serem alcançados, de forma a eliminar competidores.

Boelens & Vos (2012), ao estudar os riscos da naturalização da necessidade de maior eficiência no uso da água na realidade peruana, aponta os impactos sobre os modos de vida de comunidades tradicionais e indígenas, uma vez que o argumento é utilizado para a imposição de tecnologias e modos de produção incompatíveis com a cultura local. Com isso, grandes empresas multi e transnacionais são favorecidas na produção de alimentos no país, pois podem arcar com os custos de alteração de tecnologias e modos de produção e influenciam a determinação de padrão e metas de indicadores que não podem ser alcançados pelas comunidades indígenas e tradicionais.

Bader Sawaia (1999) pontua que, na perspectiva de globalização, a exclusão das formas de conhecimento são centrais, uma vez que a eliminação de conhecimentos populares, tradicionais ou aqueles que possam oferecer riscos à expansão do capitalismo e ao neoliberalismo (dentro da mundialização) são excluídos e deslegitimados. Por essa razão, ocorre o que Comparato (2013) aponta, como uma imposição da racionalidade sobre valores morais e éticos.

Outra forma, pela qual o capitalismo pode avançar sobre novas fronteiras, podem ser visualizadas através dos diversos exemplos tais como a disseminação de tecnologias de “energia limpa” para comunidades tradicionais (ou com modos de vida e reprodução distintos do modo capitalista). Com base na leitura de Sawaia (1999), gostaríamos de levantar mais uma reflexão quanto à concepção de “pobreza”, argumento utilizado para realizar essa natureza de intervenção, por parte de uma sociedade com valores ocidentais e capitalistas, no qual a pobreza pode ser entendida como todas as formas de vida que não se adequam ao padrão de consumo globalizado.





No exemplo apresentado, no qual se busca levar “fontes de energia limpas” para comunidades que não utilizavam energia elétrica anteriormente à intervenção, se busca em geral realizar uma ação de empoderamento destas comunidades sob uma perspectiva capitalista de atuação. Nestes casos, cabe refletir que a intervenção também terá impacto ao induzir mudanças nos modos de vida destas comunidades, através da inserção das mesmas em um modelo globalizado capitalista e em uma sociedade de consumo.

Queremos, com isso apontar que, através da modernização ecológica, que busca conciliar os modos de produção capitalista e a questão ambiental através do progresso tecnológico se emprega o “veneno” com o rótulo de “remédio”.

### **3. Abordagem crítica – meio ambiente e limites do capitalismo**

O funcionamento da economia, voltado para o desenvolvimento capitalista produz custos externos (ou custos sociais). Como exemplo disso, se destacam àqueles associados à poluição do ar, da água, do solo, extração de matérias primas, condições de trabalhos precárias, obsolescência planejada, entre outros (MONTIBELLER-FILHO, 2008). Jean Paul Leroy (2008), em uma publicação em um meio de comunicação ampla, destaca outra questão inerente a este sistema econômico, o consumismo. Nesta publicação, o autor discute que uma escala de produção que está em constante processo, cada vez mais acelerado, de auto renovação, associado à obsolescência programada, ampliam intensamente a escala de produção e consumo. Neste sentido, podemos destacar que o consumo de recursos naturais também seria crescente. A seguir serão apresentadas e discutidas duas abordagens que propõe em distintos níveis, uma ruptura do modelo político econômico que estabelece a relação homem-natureza, a saber: economia ecológica e o ecomarxismo.

#### **3.1. Economia Ecológica**

Uma perspectiva teórica a qual representou, em certa medida, uma nova referência à análise da apropriação do mundo material pela sociedade se encontra nos trabalhos do economista romeno Nicolau Georgescu-Roegen, considerado o criador da corrente teórica da economia ecológica. Ainda nos anos 1970, Georgescu-Roegen (1971) em seu trabalho “*The entropy law and the economic process*” demonstra, por meio de análises matemáticas, a impossibilidade biofísica do crescimento infinito em escala da economia. O autor declara em sua obra que o modelo neoclássico da economia<sup>7</sup>, compreendido como um sistema fechado,

---

<sup>7</sup>Cabe ressaltar que a relação capital natureza é estudada também por outra vertentes, a Economia Ambiental Neoclássica (de origem keynesiana). Para esta vertente, o ambiente não é considerado um limite ao crescimento econômico, uma vez que



absolutamente não condiz com a segunda lei da termodinâmica, ou lei da entropia. O processo produtivo, compreendido nos termos dessa lei, transforma parte da energia inicialmente disponível em calor, e formas não utilizáveis ou reaproveitáveis de energia (aumentando a entropia), sendo esse processo por definição, irreversível, dado que a entropia gerada não pode ser reaproveitada indefinidamente. Por exemplo, resíduos sólidos podem ser reciclados, contudo, a cada processo de reciclagem, parte da matéria e energia são inexoravelmente reduzidas a fontes inutilizáveis.

Tal trabalho representou um desafio aos paradigmas que orientavam o desenvolvimento da disciplina econômica, impondo o reconhecimento da existência de externalidades referentes ao processo produtivo. Passa a ser primordial considerar que o funcionamento do sistema econômico necessita inicialmente de recursos provenientes de uma natureza limitada do ponto de vista da escala de tempo humana. Bem como se torna evidente a geração de efluentes, poluição e resíduos ao longo do processo produtivo, os quais representam alta entropia do sistema, já que, ainda que hoje se reutilize muitos subprodutos dos processos industriais, é impossível aproveitar-se indefinidamente dos rejeitos gerados no processo de transformação industrial. A partir desta perspectiva surge a vertente da economia ecológica que compreende que a economia está inserida dentro de um universo limitado, o ambiente, portanto o crescimento econômico não pode ser ilimitado. Para esta corrente não é possível superar os limites ecossistêmicos (biofísicos) através da tecnologia e o princípio da precaução deve ser considerado para as tomadas de decisão.

De uma forma geral, a economia ecológica se coloca em oposição aos modelos e métodos que visam conciliar o crescimento econômico desenfreado. Isto porque, esta corrente teórica é sustentada por três princípios, sendo: (i) distribuição justa, inter e intrageracional de bens e serviços ecossistêmicos; (ii) determinação de uma escala sustentável de uso destes bens e serviços; e (iii) alocação eficiente dos recursos (DALY & FARLEY, 2004).

Segundo Herman Daly e Joshua Farley (2004), a distribuição justa, refere-se aos benefícios e prejuízos dos usos de bens e serviços ecossistêmicos, bem como da opção por sua conservação que devem ser distribuídos de forma equitativa entre as populações presentes e futuras. Já a escala sustentável refere-se à determinação de um limite de uso ou exploração de um bem ou serviço ecossistêmico, com base na avaliação de sua capacidade de regeneração

---

capital natural (natureza) pode ser compensado pelo capital construído (tecnologias) e substituições de recursos naturais. Esta corrente se fundamenta no princípio da substituíbilidade.



e/ou assimilação de impactos (limites biofísicos). Por fim, a alocação eficiente refere-se a todos os avanços tecnológicos que permitam os usos com maior eficiência dos recursos naturais.

Percebemos que tal referencial nos traz alguns elementos para a construção de uma perspectiva crítica, contudo, somente esta abordagem ainda se mostra incapaz de reorientar as análises referentes as relações sociedade-natureza, já que apenas estabelece que há limites na apropriação e transformação do mundo material, sem, contudo, implicar necessariamente na discussão com respeito aos *modos* de tal apropriação e dos princípios que movem à sociedade em suas relações dialéticas com a natureza.

### 3.2. Ecomarxismo

É a partir da relação entre a economia e as condições externas de produção (custos sociais) que James O'Connor apresenta sua tese sobre a “segunda contradição do capitalismo”. A segunda contradição é provocada pela apropriação e o uso economicamente autodestrutivos por parte do capital da força de trabalho, infraestrutura e espaço urbano e da natureza ou ambiente (O'CONNOR, 2001). Seria uma apropriação autodestrutiva, na medida que o capital avança (explorando e degradando o ambiente) até alcançar os limites físicos por ele mesmo criados. A segunda contradição do capitalismo é proposta e explorada dentro da corrente teórica ecomarxista (MONTIBELLER-FILHO, 2008).

O Ecomarxismo se propõe a entender a relação contraditória e dialética entre capital e natureza, considerando que em um primeiro momento a relação é benéfica ao capital e/ou à natureza, contudo, posteriormente, são geradas consequências que restringem o desempenho capitalista (MONTIBELLER-FILHO, 2000).

Para entender as causas da segunda contradição O'Connor (2001) e Montibeller-Filho (2008) resumem que o capital individual pode baratear custos apossando-se de recursos naturais, que não são mercadorias. Segundo Comparato (2011), Karl Marx assinalou bem que a pedra fundamental do edifício jurídico capitalista é o instituto da propriedade privada. Para Comparato (2011), a busca do empresário capitalista é a da apropriação na forma de direito exclusivo de toda e qualquer coisa material. Quando a propriedade privada se generaliza, então os recursos naturais são convertidos em mercadorias, e desta forma o capitalista induz o aumento dos preços (O'CONNOR, 2001; MONTIBELLER-FILHO, 2008).

Para o sistema, este seria um limite que provoca barreiras econômicas. Posto isto, O'Connor (2001) aponta que a contradição se deve ao fato de que para reduzir os custos



individuais, os capitalistas provocam uma elevação nos custos em seu conjunto. Montibeller-Filho (2008) ressalta que estes custos elevados, podem também ser entendidos como custos sociais ou ambientais (ou externalidades ambientais, para outras abordagens econômicas, tais como a economia ecológica).

Paul Burkett (2006) defende que deve haver maior integração entre as correntes marxistas e aquelas decorrentes do pensamento de Georgescu-Roegen, conformando uma abordagem “verde e vermelha”, tendo em vista que ambas se colocam em oposição ao pensamento capitalista dominante, e requerem certamente um esforço de correlação.

#### **4. Integração e complementaridade entre Economia Ecológica e Ecomarxismo**

Como pontuado anteriormente, alguns autores voltam-se para a necessidade de maior integração entre as correntes teóricas da economia ecológica e do ecomarxismo (BURKETT, 2006; ACSELRAD, 2009a; SABOGAL, 2012). Julián Sabogal Tamayo (2012) aponta que em K. Marx é possível observar elementos teóricos que relacionam o processo econômico e a natureza, pois se trata de uma questão central do problema, assim como a economia ecológica também traz aportes teóricos que enriquecem os estudos e abordagens da questão ambiental.

Henri Acselrad (2009a) acredita que uma ponte pode ser construída entre as críticas econômicas de Georgescu-Roegen e uma abordagem teórica crítica ambiental. Segundo o autor,

“O economista romeno Georgescu-Roegen (1979, p.73-92) foi um dos primeiros a tentar discutir economia e meio ambiente de forma crítica em relação aos paradigmas neoclássicos. Questionava a formulação quantitativista e economicista da questão ecológica, dizendo que a pergunta que se deveria fazer, em função da prevalência da segunda lei da termodinâmica, a de que existe entropia e há limites no mundo material, não é como economizar os recursos, como atrasar a iminência de uma inelutável morte térmica do universo – pergunta básica com que o economicismo ecológico trabalha. Mesmo partindo de idêntico postulado inicial, a boa pergunta é: se há limites, devemos refletir sobre os fins para os quais nos apropriamos do mundo material? Seria para produzir tanques ou arados? Se a matéria e energia são limitadas, não se trata apenas de economizá-las, mas, antes, de perguntarmos para que nos apropriamos delas – para fazer a guerra ou produzir alimentos?” (ACSELRAD, 2009a, pp.33-34)

Essa citação de Henri Acselrad contribui para refletirmos sobre a validade da construção de uma teoria crítica ambiental que se distancie dos moldes do pensamento “economicista”, centrado nas preocupações voltadas à manutenção da base material de reprodução do capital, corroborando para pensarmos sobre a distribuição dos benefícios e riscos provenientes da apropriação da natureza pela sociedade. Para além de pensarmos sobre a durabilidade dos recursos provenientes da natureza e de sua apropriação por meio da





produção de bens de consumo, devemos pensar sobre as desigualdades encontradas no processo de reprodução da vida humana.

Vale ressaltar que esta aproximação das duas correntes compõe um recente esforço entre alguns autores, uma vez que tanto os economistas ecológicos se distanciaram do marxismo por entender que Marx ignorou a questão ambiental, como os marxistas não se aproximam (e até mesmo desconhecem) a abordagem da economia ecológica.

Também é importante destacar que existem diferenças de enfoques dados à questão por economistas ecológicos e por marxistas. Para os marxistas, a questão ambiental seria inerente ao sistema capitalista, sendo impossível dissociar este sistema e sua racionalidade de seus impactos ambientais. Por outro lado, a economia ecológica propõe soluções concretas sem preocupações mais radicais em relação à mudança do sistema político econômico capitalista (SABOGAL, 2012).

Contudo, ainda segundo Julián Sabogal (2012), existem também importantes pontos de convergência entre as correntes teóricas, tais como a importância do valor de uso. Para este debate, acreditamos que é importante ressaltar que a economia ecológica traz, para a abordagem da questão, três princípios fundamentais, destacados por Daly e Farley (2004), para pensar a relação homem-natureza dentro de um sistema fechado, considerando aumentar o prazo da manutenção da baixa entropia. Sabogal (2012) argumenta também que a economia ecológica aporta para estudos concretos através da proposição de indicadores para medir a produção física e seus impactos sobre o ambiente. Já o marxismo e, mais especificamente o ecomarxismo traz como aporte, uma compreensão do sistema, suas contradições e a relação causal intrínseca e essencial para compreender o problema ambiental.

## 5. Conclusões

O “meio ambiente” como questão sociopolítica não pode ser compreendido teoricamente distanciando-se da crítica a economia política capitalista. A modernização ecológica e a análise dialética sobre o momento de construção do ideário do “desenvolvimento sustentável”, sob a égide de consolidação da globalização neoliberal e da desconstrução de maiores mecanismos de regulação estatal advindos da experiência social democrata keynesiana mostram as contradições da “sustentabilidade capitalista”.

A economia ecológica e o ecomarxismo consideram o ambiente como um limitador ao crescimento econômico capitalista (ou reprodução do capital). Isto porque, o custo externo (externalidade ou custo social) gerado pela atividade econômica ocorre quando não são



levados em conta as características do ambiente, tais como capacidade de renovação, resiliência e capacidade de suporte, muitas vezes desconhecidas, mas que já demonstram sinais de saturação ou aproximação de seu limite.

Não obstante, por meio das análises aqui preconizadas, buscamos explorar e apresentar duas correntes teóricas as quais consideramos compatíveis e complementares, uma vez que a economia ecológica traz uma noção de limites ecológicos do sistema Terra e o ecomarxismo aponta para a crítica em relação à natureza do sistema capitalista e sua racionalidade que provocam a degradação do ambiente. A construção de uma teoria crítica socioambiental se coloca primordial na busca por transcender a retórica desenvolvimentista pautada na sustentabilidade do Capital.

Nesse sentido, concordamos com Carlos Loureiro (2007, p.22) que afirma que o momento atual “exige atualização do pensamento crítico e aceitação do desafio ambiental como um dos principais elementos revolucionários para a esquerda do século XXI, e não o abandono do mesmo”.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACSELRAD, H. Justiça Ambiental - ação coletiva e estratégias argumentativas. In: ACSELRAD, H., HERCULANO, S, PÁDUA, J. (Org.). **Justiça Ambiental e Cidadania**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004 , p. 23-40.
- \_\_\_\_\_. Prefácio à segunda edição. In ACSELRAD, Henri (org). **A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas**. 2ed. pp.19-36. Ed. Lamparina, 2009a.
- \_\_\_\_\_. et al. **O que é justiça Ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009b.
- \_\_\_\_\_. **Meio Ambiente e Justiça - estratégias argumentativas e ação coletiva**. In: Secretaria do Meio Ambiente – CEA/SMA, 2011. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/cea/files/2011/12/henriacselrad.pdf>. Acessado em: 13/07/2015.
- BOELEN, R.; VOS, J. The danger of naturalizing water policy concepts: Water productivity and efficiency discourses from field irrigation to virtual water trade. **Agricultural Water Management**, 108, p. 16– 26, 2012.
- BAKKER, K. The “Commons” Versus the “Commodity”: Alter-globalization, Anti-privatization and the Human Right to Water in the Global South. **Antipode**, volume 39, Issue 3, pages 430–455, 2007.
- BLOWERS, A. Environmental Policy: Ecological Modernization or the Risk Society. In: **Urban Studies**, vol. 34, n.5-6, p.845-871, 1997.
- BURKETT, Paul. **Marxism and ecological economics: Toward a red and green political economy**. Brill Academic Pub, 2006.
- CAMPBELL, Scott. Green cities, growing cities, just cities?: Urban planning and the contradictions of sustainable development. **Journal of the American Planning Association**, v. 62, n. 3, p. 296-312, 1996.



- CHAUÍ, Marilena. **O que é ideologia**. Versão online, 2004. Disponível em: <http://www.nhu.ufms.br/Bioetica/Textos/Livros/O%20QUE%20%C3%89%20IDEOLOGIA%20-Marilena%20Chauí.pdf> (acesso em janeiro de 2015).
- COMPARATO, F. K. **A Civilização Capitalista**. São Paulo: Saraiva, 2013.
- \_\_\_\_\_. Capitalismo: civilização e poder. **Estud. av.** [online]. 2011, vol.25, n.72, pp. 251-276.
- DAGNINO, Evelina. Construção democrática, neoliberalismo e participação: os dilemas da confluência perversa. **Política & Sociedade**, n. 5, p. 139-164, out. 2004
- GEORGESCU-ROEGEN, Nicolau. **The entropy Law and the economic process**. Harvard College, 1971.
- LOSEKANN, Cristiana. Ambientistas em movimento no Brasil: entrelaçamentos e tensões entre o estado e a sociedade durante o governo Lula. – 1. ed. – Curitiba: Appris, 2014.
- LOUREIRO, C. F. B. Pensamento crítico, tradição marxista e a questão ambiental: ampliando os debates. In: LOUREIRO, C. F. B (org.) **A questão ambiental no pensamento crítico: natureza, trabalho e educação**. p.13-68. Rio de Janeiro. Ed. Quartet. 2007.
- MONTIBELLER-FILHO, G. **O mito do desenvolvimento sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias**. Santa Catarina: Editora da UFSC, 2008.
- O'CONNOR, J. **Causas naturales: ensayos de marxismo ecológico**. Ciudad de México: Siglo XXI, 2001.
- PORTO-GONÇALVES, C. W. Meio ambiente, ciência e poder: diálogos de diferentes matrizes de racionalidade. In: SORRENTINO, M. **Ambientalismo e participação na contemporaneidade**. São Paulo: Fapesp, 2002.
- RIBEIRO, M. M. Os limites físicos do planeta e a importância da cidadania ambiental para a consecução de um desenvolvimento econômico sustentável. **Revista Eletrônica Direito e Política**, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da UNIVALI, Itajaí, v.7, n.1, 2012.
- SACHS, Ignacy. **Estratégias de transição para o século XXI**. In: BURSZTYN, Marcel (org). Para pensar o Desenvolvimento Sustentável. Ed. Brasiliense, São Paulo, 1993.
- SAWAIA, B. (ORG.). **As Artimanhas da Exclusão: análise psicossocial e ética da desigualdade social**. Petrópolis: Vozes, 2001.
- TAMAYO, J. S. Entre la Economía Política de Karl Marx y la Economía Ecológica. **Revista de Economía Institucional**, vol. 14, n.º 27, segundo semestre/2012, pp. 207-222.



## REFLEXÕES SOBRE O CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE, SUA ADJETIVAÇÃO E A UNICIDADE HUMANA REFLECTIONS ON THE CONCEPT OF SUSTAINABILITY, YOUR ADJECTIVES AND HUMAN UNITY IDEA

Hirdan K. M. Costa  
hirdan@usp.br

PPGE/IEE/USP

Natália A. B. Weber

[nataliaw@usp.br](mailto:nataliaw@usp.br)

PPGE/IEE/USP

Célio Bermann

[cbermann@iee.usp.br](mailto:cbermann@iee.usp.br)

PPGE/IEE/USP

### Resumo

O uso do termo sustentabilidade aparece hodiernamente como uma das palavras mais em voga na sociedade. O termo encontra espaço em diversos ramos da sociedade e se espalha pelos seus diversos segmentos sociais e setores político-econômicos. É possível, também, encontrar uma clara correspondência entre a sustentabilidade e práticas que protegem o meio ambiente. Igualmente, verifica-se a correlação entre sustentabilidade e a discussão do aprimoramento das relações humanas e sociais, com foco na diminuição da pobreza e da marginalização. O termo ainda tem amplo espaço nas construções teóricas das ciências naturais. Mas, afinal, o que é sustentabilidade? A fim de contribuir com a elucidação dessa questão, este trabalho, por meio dos métodos descritivo, histórico e normativo, busca compreender epistemologicamente o termo sustentabilidade. Em seguida, averigua-se o evoluir dos seus adjetivos ao longo tempo, bem como seu conteúdo no contexto das limitações físicas da terra. Por fim, faz-se uma reflexão sobre a unicidade humana e a sustentabilidade.

**Palavras-chaves:** Epistemologia da Sustentabilidade; Adjetivação; Unicidade Humana.

### Abstract

Using of the term sustainability appears in our times as one of the words most in vogue in society. The term appears in various branches of society and spreads itself by various social, political and economic sectors. It can also find a clear correlation between sustainability and practices that protect the environment. Also, there is the correlation between sustainability and the discussion of the improvement of human and social relations, with a focus on reducing poverty and marginalization. The term also has ample space in the theoretical constructions of the natural sciences. But ultimately, what is sustainability? In order to contribute to the elucidation of this issue, this paper, through the descriptive, historical and normative methods, seeks to understand epistemologically the term sustainability. Then, it finds out the evolution of the adjectives over time, as well as its content in the context of the physical limitations of the earth. Finally, the paper makes up a reflection on human integrity and sustainability.

**Keywords:** Epistemology of Sustainability; adjectives of Sustainability; Human Uniqueness.

## 1. INTRODUÇÃO

O uso do termo sustentabilidade aparece, a partir da década de 70, como uma das palavras mais em voga na sociedade. O termo encontra espaço em diversos ramos da sociedade e se espalha pelos seus diversos segmentos sociais e setores político-econômicos.





Constantemente, depara-se com o uso do termo sustentabilidade em comerciais de empresas, nas missões de organizações não governamentais, nas discussões acadêmicas, nos discursos de personalidades políticas e empresariais de alcance mundial, assim como em fóruns internacionais.

É possível, também, encontrar uma clara correspondência entre a sustentabilidade e práticas que protegem o meio ambiente, que rediscutem o uso de materiais e da produção industrial. Igualmente, verifica-se a correlação entre sustentabilidade e a discussão do aprimoramento das humanas e sociais, com foco na diminuição da pobreza e da marginalização. O termo ainda tem amplo espaço nas construções teóricas das ciências naturais. Mas, afinal, o que é sustentabilidade?

Veiga (2006, p. 164-165) não chega a apontar um conceito claro de sustentabilidade, ao contrário, afirma que estariam justamente nas fraquezas, imprecisões e ambivalências da noção de sustentabilidade, “as razões de sua força e aceitação quase total (...) sendo uma questão primordialmente ética, só se pode louvar o fato da ideia de sustentabilidade ter adquirido tanta importância nos últimos vinte anos, mesmo que ela não possa ser entendida como um conceito científico. A sustentabilidade não é, e nunca será, uma noção de natureza precisa, discreta, analítica ou aritmética, como qualquer positivista gostaria que fosse.”

Assim, se por um lado, o termo sustentabilidade usado em toda sua flexibilidade, permite sua contínua expansão. Por outro lado, como aponta Souza (2002), o movimento também pode ocorrer de forma inversa, pela tendência de sua perda de significado. Diferente de Veiga (2006), Souza (2002, p. 01) aponta que é imprescindível se refletir sobre o conceito de sustentabilidade do ponto de vista epistemológico e metodológico (teórico e conceitual).

Para Souza (2002), existe um uso indiscriminado dos conceitos de sustentabilidade na Academia, pois suas definições são fluídas e possibilitam a apreensão de falsos problemas. A complexidade apontada por Souza (2002, p. 06) assume dimensões sociais e geográficas. Souza (2002) continua apontando que os problemas a serem enfrentados no planeta são de difícil compreensão e as soluções são complexas, principalmente em virtude do vazio evidenciado em muitos conceitos.

Dessa forma cabe à academia facear a problemática de esclarecer o conceito de sustentabilidade, sem endurecê-lo em certos rótulos, mas utilizar da sua flexibilidade para potencializar suas capacidades positivas. O primeiro passo pode ser entender epistemologicamente esse conceito e os diferentes aspectos que o envolvem até o presente



momento. Para tanto, por meio do método descritivo, histórico e normativo, buscar-se-á compreender epistemologicamente o termo sustentabilidade. Em seguida, averiguar o evoluir dos seus adjetivos ao longo tempo, bem como seu conteúdo no contexto das limitações físicas da terra. Por fim, será feita uma reflexão sobre o direcionamento para a unicidade humana e a sustentabilidade.

## 2. NORMA JURÍDICA COMO COMPREENSÃO EPISTEMOLÓGICA DO TERMO SUSTENTABILIDADE

Dentro do método de pesquisa do presente trabalho, fez-se uma breve busca pela origem do uso do termo ao longo do desenvolvimento das normas jurídicas<sup>1</sup> no mundo ocidental. Conforme consta na literatura a origem do termo sustentabilidade está no conceito de "Nachhaltigkeit" do jurista alemão Hans Carlowitz, que em 1713, desenvolveu uma teoria sobre a utilização ótima das florestas, que eram a principal fonte de energia da época (MARQUARDT, 2006; BOFF, 2013). Nessas sociedades pré-industriais o problema era sobre o uso intensivo dos bosques e das pastagens, tanto para fins energéticos (cocção de alimentos, metalurgia, etc.) quanto para produção de alimentos.

No entanto, a concepção de preservação da natureza local, necessária não só para si, mas também para as gerações futuras, foi um dos núcleos de muitos direitos individuais anteriores ao conceito alemão. Estima-se que ente os anos 1000 e 1300 a Europa Central era um grande bosque e em apenas três séculos este bosque foi substituído completamente por uma paisagem agrícola (GIMPEL, 1975). Durante o extenso desmatamento, as regras não cuidavam da questão da sustentabilidade, afinal a natureza parecia não ter limites (MARQUARDT, 2006). Entretanto, esse cenário modifica-se a partir do momento em que a madeira passou a ser escassa, ficou muito cara e ocorreu a expansão de áreas desflorestadas (GIMPEL, 1975). A Europa ficou repleta de pequenas comunidades que não tinham mais território para se expandir, pois em todas as suas fronteiras havia outras comunidades agrícolas.

Dentro dessa perspectiva, o ápice da crise ambiental da Idade Média ocorreu entre os anos 1300 e 1350, e foi culminado pela poluição atmosférica causada pelo uso do carvão, pela contaminação da água potável, causada em grande parte pelos curtumes e pela própria higiene

---

<sup>1</sup> Há duas formas de normas: as normas morais, as que são efetivadas em função de uma convicção interna do indivíduo; e as normas jurídicas, que exercem uma coação sobre o indivíduo e, por sua natureza, são externas (Antas Jr., 2003).



corporal, pelo aumento da erosão devido ao desmatamento e pela ocorrência de um período de uma chamada Pequena Idade do Gelo (MARQUARDT, 2006; GIMPEL, 1975). De acordo com

Gimpel (1975, p. 82) “a palavra ‘poluição’ ainda não existia, mas a linguagem da Idade Média nem por isso é menos expressiva: ‘A corrupção do rio é tão grande que até os peixes morrem.’”.

Contudo, em seguida, houve uma grande diminuição populacional devido à epidemia de peste negra, dizimando grande parte da população europeia e, assim, contribuindo para amenizar a crise ambiental e agrícola que ocorria. Dessa forma, somente no final do século XIII e início do século XIV que se encontraram registros de formulações de princípios da sustentabilidade. Esses princípios são descritos nas leis da época e versavam sobre dois temas principais, vinculados diretamente ao uso de energia, a exploração de lenha para cocção, construção de casas e a criação de animais para alimentação. Na obra de Marquardt (2006, *passim*) são citados alguns exemplos:

- Em 1536, em decreto do Condado de Kyburg (Suíça) – foi estipulado que os agricultores não podiam usar mais lenha e madeira do bosque local que o “necessário para viver... para que nossos filhos e as seguintes gerações possam também desfrutar (do bosque)”.
- Na mesma linha que o anterior, no decreto de 1456, na comunidade de Bludnez (Áustria) sobre os pastos “[...] para que nós possamos disfrutar, nossos herdeiros e os que vieram depois deles”.
- Na Eslovênia, em 1573, foi proibido dilapidar e destruir o bosque do qual todos subsistiam. Foi garantido aos camponeses o direito de extrair madeira para suas necessidades, mas havia proibição para livre remoção.
- Na Alemanha, uma lei de 1583 do Duke Júlio de Braunschweig, chamada de "Preparação de floresta", tentava impedir a falta de madeira para a indústria extrativa (minas e salinas). Segundo o autor, o maior déficit na realização do princípio da sustentabilidade foi observado nestas indústrias, em que havia uma lógica de lucro rápido. Porém, o resultado da rejeição da sustentabilidade foi o fechamento da indústria por muitos anos, até que a fonte de energia fosse regenerada.
- No condado de Seisenburg (Áustria), em 1604, foi decretado que não se poderia vender a madeira do bosque local, pois foi proibido ganhar dinheiro aos custos da comunidade. Adicionalmente, foram implementadas normas contra o desperdício da madeira.

Como visto cada comunidade lidou de uma forma distinta criando regras para regular os limites do consumo de alimentos e energia, de acordo, com o sistema ecológico que



dependiam diretamente. No entanto, essa dependência direta passou por grandes alterações ao longo dos anos seguintes, principalmente, a partir da introdução de novos alimentos, como a batata e o milho, e da descoberta de novas técnicas de produção de alimentos mais eficientes (MARQUARDT, 2006).

Até que em meados do século XVIII, o início da revolução industrial, com a introdução do uso do carvão e da máquina a vapor, contribuiu para o fim da crise ambiental. Afinal, a cultura industrial não dependia mais da capacidade da natureza local, pois agora dispunha da natureza global. Importante, ressaltar que nesse mesmo período ocorreu concomitantemente uma revolução filosófica e política em que predominou o pensamento mecanicista da física newtoniana, chamada de a “Era da Razão”. Partindo desse ponto de vista a natureza passou a ser visto de forma reducionista (MARQUARDT, 2006). Pode-se interpretar esse momento como “ponto zero” da história ambiental (MARQUARDT, 2006).

À vista disso, durante o período da revolução industrial, o conceito de sustentabilidade foi praticamente esquecido. Afinal, a ciência ou a razão parecia ter vencido a natureza e a possibilidade de exaurir os seus recursos indefinidamente. No entanto, “Esse conceito se manteve vivo nos círculos ligados à Silvicultura e fez-se ouvir em 1970, quando se criou o Clube de Roma, cujo primeiro relatório foi sobre os limites do crescimento, que deslançou acaloradas discussões nos meios científicos, empresas e na sociedade” (BOFF, 2013, p. 34).

A partir desse momento passou a se discutir em diversas conferências e seminários, os limites do crescimento econômico. Contudo, o tom era de pessimismo e até de catastrofismo (OLIVEIRA, 2012). Dessa forma, a proposta de frear o desenvolvimento econômico em prol do meio ambiente não foi amplamente aceita, principalmente, pelos economistas que defendem a tecnologia, como meio capaz de substituir os recursos naturais, e atribuem ao mercado a capacidade de se autorregular, preservando, através da regulação dos preços, os recursos mais escassos (BAUMOL, 1986).

Até que, em 1987, o Relatório Brundtland<sup>2</sup> caracterizou um novo tipo de desenvolvimento, denominado sustentável, como um processo que atende as necessidades das presentes gerações, sem comprometer as das futuras (BIRNIE; BOYLE, 2002). Mas, somente em 1992, na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, também chamada de ECO-92 (ou Cúpula da Terra), o conceito de desenvolvimento sustentável

---

<sup>2</sup> O termo usado pelo Relatório de Brundtland traz que o uso sustentável dos recursos naturais deve “suprir as necessidades da geração presente sem afetar a possibilidade das gerações futuras de suprir as suas.”.





se consolidou com a publicação da Agenda XXI, que firmou o entendimento de que “todas as nações têm a obrigação e o direito de perseguir a sustentabilidade do seu desenvolvimento” (MOUTINHO DOS SANTOS, 2004, p. 07).

Todo esse movimento foi referendado pela Conferência das Partes<sup>3</sup>, em Paris no ano de 2015, em que foi assinado um novo acordo internacional sobre o clima. Este acordo, chamado de Acordo de Paris, é aplicável a todos os países com o objetivo de manter o aquecimento global abaixo dos 2°C (ONUBR, 2015).

### 3. INSERÇÃO DE ADJETIVOS PARA O SUBSTANTIVO SUSTENTABILIDADE

Como visto anteriormente, o substantivo “sustentabilidade”, desde seus primórdios, tem se relacionado a um estado ou condiciona uma dinâmica, que pode ser mantido por um período indefinido, mas longo, de tempo (MOUTINHO DOS SANTOS, 2004). A partir dessa concepção, esse item pretende aprofundar o debate ao incluir um exame da inserção de adjetivos para o substantivo, os quais lhe proporcionam outras dimensões.

De forma abrangente, a sustentabilidade requisita um entendimento simultâneo de três dimensões: “ambiental, econômico e social das necessidades das comunidades (e através de suas gerações)” (MOUTINHO DOS SANTOS, 2004, p. 06). Sendo que essas dimensões podem ser expandidas ao se apropriar de outras questões, como as relacionadas ao tema energético.

No contexto da dimensão ambiental, Ribeiro (2010, p. 70) pontua a sustentabilidade como a capacidade de carga de o planeta suportar a reprodução da vida. Visão que se aproxima da exposta em Carvalho (2009), que coloca como condição essencial para a sustentabilidade, a efetiva compatibilização do crescimento do uso de recursos naturais com a capacidade do ambiente de renová-los e de reciclar seus rejeitos.

No que toca à dimensão econômica, Veiga (2006, p. 109) explicita que a noção de sustentável envolve, basicamente, três padrões de resposta correspondentes a duas teses extremas criadoras de um impasse e um anátema no âmbito da retórica científica, e uma terceira corrente com discurso eclético, mas que faz parte da retórica político-ideológica. Assim, de um

---

<sup>3</sup> A Conferência das Partes (COP) é o órgão supremo decisório no âmbito da Convenção sobre Diversidade Biológica. A COP é constituída pelos 196 Estados Partes que ratificaram o acordo global de combate às mudanças climáticas. É o órgão decisório da convenção que se reúne a cada ano onde as decisões são tomadas para cumprir as metas de combate às mudanças climáticas. As decisões só podem ser tomadas por unanimidade pelos Estados Partes ou por consenso (ONUBR, 2015).



lado, autores que não acreditam na existência de dilema entre conservação ambiental e crescimento econômico, apoiando sua possível conciliação<sup>4</sup>.

E, de outro lado, estariam teóricos, que negam tal possibilidade de convergência entre conservação ambiental e crescimento econômico, por exemplo, Georgescu-Roegen (1999) defende que o desenvolvimento com o decréscimo do produto deve ser apoiado pela humanidade. E, ainda dentre os céticos, Daly<sup>5</sup> aponta a “condição estacionária” como alternativa à decadência ecológica, com a melhoria da economia em termos qualitativos, ao se verificar, por exemplo, a migração de energia fóssil para energia limpa (VEIGA, 2006, p. 109113).

Além disso, é importante ressaltar que a partir da ECO-92 que se consolidou a Conferência das Partes e o compromisso global e anual de se discutir as questões relacionadas a sustentabilidade. Moutinho dos Santos (2004, p. 07) identifica este momento, como o marco, a partir do qual, o termo sustentabilidade passou a ser utilizado em praticamente todas as reuniões internacionais e afirmando a propensão de sua presença em qualquer atividade do século XXI.

Dessa forma, a contínua expansão das dimensões da sustentabilidade, permite também assumir sua noção na perspectiva social relacionada à responsabilidade de abarcá-la como compromisso ético pertencente a gerações presentes. Poder-se-ia dizer que os caminhos para a sustentabilidade devem ser colocados em prática agora pela humanidade. A dimensão social mais que um processo de experimentação de liberdades positivas e de acréscimos de potencialidades, perpassa pelo sentido ético, cujo valor da consciência individual e coletiva em um mundo cada vez mais integrado se faz essencial.

---

<sup>4</sup> Veiga (2006, p. 109-128) explica que, dentro desse campo, as posições dos economistas variam, ou seja, são heterogêneas. Por exemplo, os seguidores de Solow, que acreditam na capacidade de a tecnologia inverter o processo de dano ao ambiente, começaram a ser denominados de corrente que prega a “sustentabilidade fraca”. Assim, explica Veiga (2006, p. 123) que a sustentabilidade fraca assume, no limite, que “o estoque de recursos naturais possa até ser exaurido, desde que esse declínio seja progressivamente contrabalançado por acréscimos proporcionais, ou mais do que proporcionais, dos outros dois fatores chave – trabalho e capital produzido, - muitas vezes agregados na expressão ‘capital reprodutível’.” Por outro lado, surgiu a corrente chamada de A sustentabilidade forte, a qual, conforme Veiga (2006, p. 124) constitui-se de economistas neoclássicos que não concordam com a proposição de Solow, seguidores da Escola de Londres e do expoente David William Pearce. Para essa corrente, menos otimista, “o critério de justiça intergerações não deve ser a manutenção do capital total, mas sim sua parte não reprodutível, que chamam de ‘capital natural’. E por não ignorarem que grande parte desse ‘capital natural’ é exaurível, propõem que os danos ambientais provocados por certas atividades sejam de alguma forma compensados por outras.” Contudo, as tipologias não param por aí. Veiga (2006, p. 152) aponta que “entre esses dois extremos há um heterogêneo pântano que insiste em tentar ‘esverdear’ outras variantes tradicionalmente antiecológicas das ciências econômicas, sejam elas de caráter institucionalista ou duramente marxista.”



Nesse sentido, interessante é a abordagem delineada por Daly (1996, p. 1-18) quanto ao conceito de desenvolvimento sustentável - que, em sua opinião, encerra preocupante indeterminação, mas que foi abraçado e institucionalizado por vários fóruns de debate, como economistas clássicos, Banco Mundial, Academia e nas políticas norte-americanas.

Como explica Sachs (2006) prefaciando a obra de Veiga (2006) o desenvolvimento sustentável deveria, a rigor, ter a adjetivação “desdobrada em socialmente incluído, ambientalmente sustentável e economicamente sustentado no tempo.”<sup>5</sup> Sendo que a inclusão social deve abranger a perspectiva do indivíduo que se reconhece como agente e promotor de mudanças dentro de sua própria vida com reflexos na consciência coletiva.

#### **4. O CONTEÚDO DA SUSTENTABILIDADE NO CONTEXTO DAS LIMITAÇÕES FÍSICAS DA TERRA**

Hardin (1968), em obra clássica, reflete sobre as limitações inerentes ao globo terrestre ligada à contínua satisfação do ser humano a partir da maximização da disponibilidade de mercadorias. Na Tragédia dos Comuns, Hardin disserta sobre duas proposições inconciliáveis, caso se considere que as necessidades materiais humanas são ilimitadas, e que para sua satisfação se deve utilizar os recursos naturais disponíveis no globo terrestre, que é limitado.

Nesse sentido, Amado (2010, p. 159) argumenta, diante de análises estatísticas, que não é possível conciliar crescimento econômico perpétuo diante de uma base de recursos naturais exauríveis em um planeta finito. Isto, em boa medida, traduz pela compreensão de que o consumo de recursos naturais exauríveis leva ao problema de sua esgotabilidade, bem como a aquisição e o uso de matéria-energia traz inexoravelmente o problema de sua dissipação, que é uma lei física irrefutável<sup>6</sup>.

Sendo assim, diante das limitações impostas pelo sistema da Terra, surgiu em diversas esferas de diálogo a discussão sobre o dilema entre o crescimento econômico e a capacidade de reposição dos estoques de recursos naturais do próprio planeta, bem como a sua aptidão de

---

<sup>5</sup> Sachs (2006) alerta que “a problemática do desenvolvimento passou de moda e o seu status acadêmico é cada vez mais marginal.”

<sup>6</sup> A Segunda Lei da Termodinâmica (Lei da Entropia) estabelece que a disponibilidade de energia para realização de trabalho diminui após cada transformação, bem como que nos ciclos irreversíveis a entropia sempre cresce (FURUKAWA, 2004). Sendo assim, diante das limitações impostas pelo sistema da Terra, surgiu em diversas esferas de diálogo a discussão sobre o dilema entre o crescimento econômico e a capacidade de reposição dos estoques de recursos naturais do próprio planeta, bem como a sua aptidão de absorver os diversos tipos de rejeitos produzidos.



absorver os diversos tipos de rejeitos produzidos, trazendo a interligação entre as dimensões ambientais e econômicas.

Georgescu-Rogen (1999, p. 292) relacionou economia e a Segunda Lei da Termodinâmica, para explicar que o crescimento econômico baseado no uso de energia (baixa entropia) devolve ao ambiente sua dissipação em forma de calor (alta entropia), que não poderá ser utilizada, significando menor parcela disponível de energia para uso, a cada transformação.

Com isso, Georgescu-Rogen (1999) abordou a necessidade de encontrar um caminho de crescimento compatibilizado com a conservação do meio ambiente, o que levaria a um desenvolvimento com decréscimo do produto.

Contudo, as ideias de Georgescu-Rogen (1999), quando publicados na sua primeira edição, em 1971, não foram bem recebidas pela comunidade econômica da época (VEIGA, 2006; AMADO, 2010). Como se sabe, os recursos naturais, de forma ampla, estiveram ausentes dos modelos de crescimento que foram formulados na metade do século XX, bem como, não foram objeto do pensamento econômico neoclássico, que dominou a teoria do crescimento econômico de meados da década de 1950 até a metade de 1980 (AUTY, 2007, p. 627).

O problema apontado por Georgescu-Rogen permaneceu e se agravou. De fato, a questão ambiental passou a ser considerada na agenda da economia da pós-modernidade, implicando em posicionamentos na seara internacional, como a publicação do Relatório Brundtland. Em que, a partir de então a concepção do conceito de desenvolvimento sustentável, agregando as dimensões econômicas e ambientais passou a ficar mais clara e, portanto, foram construídas as bases para importantes paradigmas atuais: sustentabilidade, desenvolvimento sustentável e a ética intergeracional.

Nesse viés, encontra-se o comprometimento social na aceção de Georgescu-Roegen (1976) quando expõe que a atividade econômica de qualquer geração não deixa de influenciar a das gerações seguintes. Os recursos terrestres em energia e materiais são irrevogavelmente degradados e acumulam os efeitos nocivos das poluições sobre o ambiente. Por isso, um dos principais problemas que se colocam à humanidade é o da relação entre a qualidade de vida de uma geração à outra, e particularmente, o da repartição do dote da humanidade entre todas as gerações, conclui esse autor.

Percebe-se que o Georgescu-Roegen chega próximo à abordagem da unicidade e da completude das gerações humanas no globo terrestre e alerta para importância das decisões





vivenciadas em que cada momento, como um legado, ou seja, a responsabilidade e a solidariedade mútuas, as quais perpassam do indivíduo ao coletivo.

Nesse sentido, pode-se afirmar que Georgescu-Roegen reconheceu o problema da continuidade da vida humana no globo terrestre, ou seja, tratou o ser humano como objeto e não sujeito, que está dentro de um sistema passível a leis físicas irrevogáveis. Assim, as gerações são objetos dentro de um sujeito com vida própria, o planeta Terra.

## **5. REFLEXÕES FINAIS: SUSTENTABILIDADE E SEU DIRECIONAMENTO PARA A UNICIDADE HUMANA**

No cerne do processo histórico de formação da ideia de sustentabilidade, Souza (2002, p. 07) aborda o contexto político do tratamento das questões ambientais, primeiro com a criação do conceito de ecodesenvolvimento no âmbito da Conferência de Estocolmo (1970), e depois com a criação do conceito de desenvolvimento sustentável.

Tais conceitos, segundo Souza (2002), foram incorporados aos discursos de técnicos, de cientistas, de profissionais e de políticos progressistas, nem sempre com uma reflexão crítica focada em como se pensar a complexidade de todas as questões sociais, geográficas e ambientais, e de como inserir nessa questão (qual seja: a efetiva promoção da sustentabilidade) realidades caracteristicamente distintas (por vezes, antagônicas) ao redor do mundo.

Para Souza (2002), a reprodução de conceitos impregnados de verdades ditas como absolutas foi entregue pelos fóruns a bancos de investimentos internacionais, que incentivaram medidas ditas necessárias a muitos países. Estes, por seu turno, frequentemente as adotaram sem uma ampla discussão na seara nacional. Muitas medidas não são compatíveis com as realidades encontradas no seio de cada localidade. As fórmulas nem sempre consideram a possível diversidade dos problemas que pretendem solucionar<sup>7</sup>.

Souza (2002, p. 07) traz relevante ponto para reflexão: a sustentabilidade é uma metáfora poderosa e que acoberta o tema sobre o qual se precisa tratar, falar, discutir, qual seja, a desigualdade. O mundo se mundializou e cada vez mais tende a ser unitário do ponto de vista

---

<sup>7</sup> Segundo Souza (2002), passa-se a percepção de que a natureza está doente por causa do modelo de desenvolvimento das décadas anteriores. Porém, para essa autora não se questiona acerca do homem, ou seja, o homem também não estaria “doente”? Ou, mais especificamente, o modelo de desenvolvimento econômico adotado de forma quase que hegemônica pelas sociedades humanas, não estaria “doente”? (SOUZA, 2002). A noção utilizada foi extremamente importante para o momento histórico que a humanidade vivia quando utilizado pela primeira vez. No entanto, conceitos precisam evoluir e se adequar à evolução da sociedade, o que se propõe nesse trabalho, antes de condená-lo, é reconhecer sua importância e seguir adiante com uma definição mais madura, agregadora da realidade atual.



técnico, mas fragmentado e insustentável (segregado) do ponto de vista socioespacial, sóciopolítico (SOUZA, 2002, p. 08).

Pode-se dizer que a noção de sustentabilidade usada no Relatório de Brundtland<sup>9</sup>, não desconsiderando a importância de seu momento histórico<sup>8</sup>, envolve a tendência de crescimento de comportamentos e de realidades desiguais, assim como surge a partir da ideologia da separação criada pelo homem, que ao esquecer sua unicidade, fica fragmentado e não consegue obter respostas que deem conta da realidade. Com isso, a revisão do conceito de sustentabilidade dentro do viés de unicidade da espécie humana em suas sucessivas gerações, proporciona a visão de integralidade do ser humano (COSTA; MOUTINHO DOS SANTOS, 2013). A ideia de fragmentação já não deve encontrar espaço na sociedade, mesmo na perspectiva temporal que separa as gerações.

## 6. REFERÊNCIAS

- AMADO, N. B. **O papel dos recursos naturais na reprodução do processo econômico: contribuição à crítica ecológica do capitalismo.** Tese (Doutorado em Ciências). Programa de Pós-Graduação em Energia. Instituto de Eletrotécnica e Energia (IEE), USP, São Paulo, 2010.
- ANTAS Jr., R.M. A norma e a técnica como elementos constitutivos do espaço geográfico: considerações sobre o ressurgimento do pluralismo jurídico. In: SOUZA, M.A.A. et al. (Org.). **Território brasileiro: usos e abusos.** Campinas: Territorial, 2003.
- AUTY, R. M. Natural resources, capital accumulation and the resource curse. **Ecological Economics**, v. 61, p. 627-634, 2007.
- BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e meio ambiente:** as estratégias de mudanças da Agenda 21. 7. Ed. Petrópolis, DJ:Vozes, 2005.
- BAUMOL, W.J. 1986. On the possibility of continuing expansion of finite resources. **Kyklos**, v. 39, n. 2, p. 167-179, 1986.
- BIRNIE, P.; BOYLE, A. **International Law & the Environment.** Second edition. Oxford University Press Inc., New York, United States of America, 2002.
- BOFF, Leonardo. 2013. **Sustentabilidade: o que é: o que não é.** 2 ed. Petrópolis : Vozes, 2013.

---

<sup>8</sup> Apesar de relevante para o início das discussões que abarcam a sustentabilidade, esse conceito merece ser revisto no sentido de se avançar para uma proposta mais atemporal, que ao invés de separar gerações demonstre que a humanidade deve ser vista integralmente.



- CARVALHO, J. F. **O declínio da era do petróleo e a transição da matriz energética brasileira para um modelo sustentável.** Tese (Doutorado em Energia). Programa de Pós-Graduação em Energia. Instituto de Eletrotécnica e Energia (IEE), USP, São Paulo, 2009.
- COSTA, H. K. M., MOUTINHO DOS SANTOS, E. Justiça e sustentabilidade: a destinação dos royalties de petróleo. **Estudos Avançados** (USP. Impresso), v. 27, p. 143-160, 2013.
- DALY, H. E. **Beyond growth: the economics of sustainable development.** Boston: Beacon Press, 1996.
- FURUKAWA, Y.C. **Termodinâmica: ciência que trata da energia e da entropia.** Notas de aula. Programa de Pós-Graduação em Energia. Instituto de Eletrotécnica e Energia (IEE), USP, São Paulo, 2004.
- GEORGESCU-ROGEN, N. **Energy and Economic Myths.** Institutional and Analytical Economic Essays. New York: Pergamon Press, 1976.
- \_\_\_\_\_. **The Entropy Law and The Economic Process.** Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1999 ©1971.
- GIMPEL, J. **La révolution industrielle du Moyen Age.** Paris : Éditions du Seuil, 1975.
- HARDIN, G. The Tragedy of commons. **Science**, vol. 162, 1968, p. 1244-1245.
- MARQUARDT, B. Historia de la sostenibilidad. Un conceito medioambiental en la historia de Europa occidental (1000-2006). **História Crítica**, v. 32, p. 172-197, 2006.
- MOUTINHO DOS SANTOS, E. **Energia, gás natural & sustentabilidade.** Tese (Livre Docência em Energia). Programa de Pós-Graduação em Energia. Instituto de Eletrotécnica e Energia (IEE). USP. São Paulo, 2004.
- OLIVEIRA, L.D. Os “Limites do crescimento” 40 anos depois: das “Profecias do Apocalipse Ambiental” ao “Futuro Comum Ecologicamente Sustentável”. **Revista Continentes (UFRRJ)**, v. 1, n. 1, 2012.
- ONUBR. **Conferência das Nações Unidas sobre Mudança climática.** Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/cop21/>>. Acesso em: 08 jun. 2016.
- RIBEIRO, W. C. Geografia política e gestão internacional dos recursos naturais. **Revista de Estudos Avançados**. 2010, vol.24, no.68, p.69-80.
- SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável.** Rio de Janeiro: Garamond, 2002.
- SANTOS, M. **A natureza do espaço.** Técnica e tempo. Razão e emoção. São Paulo: Hucitec, 1996.



SOUZA, M.A.A. de. **Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**. As metáforas do capitalismo. Professora Titular de Geografia Humana (Disciplina Planejamento) da USP e Presidente do TERRITORIAL Instituto de Pesquisa, Informação e Planejamento, Palestra proferida em 2002.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI**. 2. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2006.

## 7. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o suporte da BG E&P Brasil e FAPESP através do Centro de Pesquisa e Inovação do Gás (FAPESP Proc. 2014/50279-4), assim como da Universidade de São Paulo e a importância estratégica do suporte dado pela ANP (Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) através da cláusula de P&D.





## **UMA ABORDAGEM PARA O ENTENDIMENTO DO “ECOSSISTEMA” COMO OBJETO DE CONHECIMENTO E AÇÃO PRÁTICA: O USO DO “METADESIGN” COMO FERRAMENTA PARA UMA PRAGMÁTICA ECOLÓGICA.**

### **TOWARDS AN UNDERSTANDING OF THE “ECOSYSTEM” AS AN OBJECT OF KNOWLEDGE AND ACTION: THE USAGE OF “METADESIGN” AS A TOOL FOR AN ECOLOGY PRAGMATICS.**

Prof. Dr. Caio Adorno Vassão  
caio@caiovassao.com.br

FAUUSP / Grupo Representações: Imaginário e Tecnologia (RITE) Pós-doutorado

#### **RESUMO**

O Ecosistema é um objeto de conhecimento em crescente uso fora do contexto das ciências biológicas, da sustentabilidade, e da gestão ambiental. Esse uso não é, como pode-se crer, alheio e independente de sua origem na Ecologia, mas sim dialoga com ela e, a rigor, pode ser considerado uma extensão justificada do conceito para abarcar uma Ecosistêmica que não distingue entre “sistemas naturais” e “sistemas artificiais”. Propõe-se o “Metadesign” como uma abordagem eficaz para lidar-se com a demanda pela construção coletiva em grande escala sócio-cultural de significados adequados para o projeto, gestão, interferência e desenvolvimento de Ecosistemas. Detalha-se os métodos do Metadesign segundo autores recentes, e indica-se aplicações para o seu uso na composição de Ecosistemas. Há um processo de espelhamento entre humanidade e ambiente, que se expressa na própria elaboração do objeto de conhecimento “Ecosistema”, o qual é necessariamente humano (artificial) e não-humano (artificial).

**Palavras-chave:** Complexidade, Metadesign, Ecosistemas, Governança, Epistemologia.

#### **ABSTRACT**

The Ecosystem is a knowledge object increasingly used outside the context defined by bio-sciences, sustainability and environmental management. This usage isn't, as some might think, contrary and independent from its origin in Ecology, but it does dialogue with that origin, and rigorously can be considered as a justified extension of the concept to encompass an Ecosystemics that doesn't distinguish between “natural systems” and “artificial systems”. We propose “Metadesign” as an effective approach to deal with the demand for the large socio-cultural scale collective construction of semantics adequate to design, manage, interfere and develop Ecosystems. There's a mirror process between humanity and the environment, which is expressed in the elaboration of the knowledge object known as “Ecosystem”, a necessarily human (artificial) and non-human (natural) entity.

**Keywords:** Complexity, Metadesign, Ecosystems, Governance, Epistemology.



## Introdução

Atualmente, o termo “Ecosistema” supera visivelmente seu campo de aplicação exclusivo em estudos de ecologia, sustentabilidade e preservação ambiental, e, de modo mais geral, em biologia. Ele encontra aplicação em setores como: ciências humanas, estudos em comunicação, tecnologia digital, urbanismo, comércio, dentre outros (Nardi, et al. 1999; Postman, 2007; Briscoe, et al. 2006). Essa apropriação denota um alcance para o próprio conceito que exige sua elaboração competente para que não se perca o seu rigor.

A partir de um campo alargado de referências na filosofia, cibernética e fenomenologia da percepção, temos a oportunidade de generalização do conceito de “Ecologia”, por meio da conjunção de diversos entendimentos, tais como: **(i)** “ecologia” entendida como a composição da complexidade da mente humana e do ambiente natural/social (Bateson), **(ii)** “ecologia” entendida como o processo perceptual e organização emergente da percepção (Gibson) – tendo na percepção humana do mundo a pedra fundamental do processo científico (Merleau-Ponty) –, e **(iii)** “ecologia” entendida como a articulação entre três níveis ecológicos (sociedade, psique e meio-ambiente) como fundamentais para a sustentabilidade ambiental (Guattari). Temos ainda **(iv)** o reconhecimento, na filosofia da ecologia – ou “ecosofia” (Naess) –, de que o desafio da sustentabilidade depende da compreensão de que a ecologia natural se sobrepõe à ecologia da sociedade e dos sistemas artificiais humanos em um único ambiente complexo e multifacetado.

A partir dessa noção alargada da “Ecologia”, procuramos articular um campo epistemológico para a elaboração do “Ecosistema” que pode ser entendido tanto como (a) trivial, como (b) inusitado: **(a)** o “Ecosistema” é um objeto de conhecimento que descreve o modo como os seres vivos se articulam, conduzindo, e sendo conduzidos por, fluxos de matéria e energia; **(b)** o “Ecosistema” é o campo de sobreposição entre o natural e o artificial, permitindo reconhecer dinâmicas ecológicas em meio à cultura, ao comércio, à técnica, e à urbanidade, assim como promovendo uma nova articulação entre as noções de “concreto” e “abstrato”, os articulando como faces de uma mesma entidade.

O entendimento do Ecosistema como algo que inclui a sociedade humana e suas criações tecnológicas, as cidades e a política local/global, exige a articulação de altas escalas de complexidade e de um arcabouço epistemológico incrementado que resulta em um novo ferramental de elaboração e comunicação das questões ecológicas. Acreditamos que esse



ferramental deve ser de caráter genérico, para que seja acessível não apenas ao especialista (em ecologia, biologia e áreas afins), mas também aos profissionais de outras áreas (o arquiteto urbanista, o geógrafo, o engenheiro, o sociólogo, o antropólogo, o gestor administrador, o físico, o operador cultural, o trabalhador social, o designer de serviços, etc.). Trata-se de operar um campo comum e acessível de entendimento, que possa incluir a população geral em debates e propostas que tratem da Ecologia e dos Ecossistemas.

A seguir, argumentamos que o “Metadesign” pode ser uma abordagem adequada para a empreitada de tomar esse campo estendido de referências de modo pragmático, e portanto, aplicável à realidade cotidiana da organização dos processos humanos de modo sustentável, já que permite tanto o lido com entidades de extrema complexidade, como o trabalho compartilhado em equipes de grande porte.

### **Metadesign, suas origens e múltiplas aplicações.**

O “Metadesign” é uma abordagem de projeto inicialmente proposta por Van Onck (1963), tendo como intenção ampliar a cientificidade do desenho industrial. Posteriormente, esse termo foi apropriado por filósofos, teóricos da arte e do design, biólogos e urbanistas: Virilio (1993) considera que o Metadesign é o projeto do cotidiano, realizado pela própria sociedade; Giaccardi (2003, 2005) considera o Metadesign o projeto que as comunidades criativas fazem de seu próprio processo criativo; Maturana (1998) o entende como o processo de “Auto-Poiésis”, a auto-criação desempenhada pelos seres vivos; George (1997) o entende como sinônimo do urbanismo, ou seja, a sociedade urbana criando a si mesma. Essa semântica variada encontra unicidade e rigor no entendimento da etimologia da palavra: o radical “*meta*”, do grego, é o movimento descontínuo, da transformação (“*metamorfose*”), e da flutuação dos níveis vitais (“*metabolismo*”); é a “*meta*” do objetivo e do caminho para o atingir (“*meta-hodos*”: método); e a partir do termo “*Meta-física*” (a *Ontologia* de Aristóteles) é o processo de auto-referência em campos variados do conhecimento, das artes e da tecnologia, como na “*meta-linguagem*” e nos “*meta-dados*”. Na conjunção com o radical “*design*”, do inglês, entende-se o Metadesign como o projeto de entidades que se alteram ao longo do tempo, e o processo de co-criação de sistemas que se auto-constróem e/ou auto-organizam. Deste modo, pode-se compreender o Metadesign como o projeto de entidades complexas das quais faz parte o autor do projeto. Exemplos estão as cidades (urbanismo), economia (ciência econômica), empresas (gestão empresarial), e também os ecossistemas de energia e matéria que incluem o ambiente urbano.



A partir de Vassão (2006, 2008, 2010) é feita uma síntese de elementos oriundos da matemática, cibernética, biologia, ecologia, filosofia pós-estruturalista, artes, estética e poética, sociologia e antropologia, conformando uma abordagem transdisciplinar para o Metadesign – a qual promove a desmistificação pragmática dos objetos de conhecimento “Ecologia” e “Ecossistema”, e torna amplamente acessíveis: (a) sua descrição, e (b) a descoberta de oportunidades de ação. Neste sentido, o Metadesign pode ser compreendido como uma abordagem para o projeto de Ecossistemas, entendendo estes como entidades complexas por excelência, pré- e pós-existentes a quem queira interferir, direcioná-los ou desenvolvê-los. Ainda mais, o Metadesign convida a compreender o objeto de conhecimento denominado “Ecossistema” como uma entidade *artificial*, criada para mapear a concretude vivida tanto no meio ambiente, como por meio da tecnologia – nas cidades, na economia e na cultura.

### **Metadesign como meio de projeto e análise de Ecossistemas**

Argumentamos, a seguir, quanto à aplicação das “ferramentas cognitivas” do Metadesign, segundo Vassão, para a análise e projeto de Ecossistemas.

#### **Primeiro Argumento: Topologia e Diagramas.**

A complexidade impõe que se elabore o Ecossistema por meio da topologia. Desde o nascimento da ciência ecológica, a natureza foi descrita por meio de diagramas que expressam com clareza a sua extrema complexidade – as aplicações na biologia vão dos cladogramas evolutivos à descrição dos ecossistemas e nichos ecológicos. Do mesmo modo, Van Onck (idem) afirma que, para o Metadesign, a topologia e os diagramas apresentam um meio de alta eficácia para a descrição do processo criativo e seus produtos. Outros, como Alexander (1994, 1966) e Baran (1964), utilizaram a topologia e diagramas para descrever cidades, arquitetura, relações sociais, redes de telecomunicação. Ainda, segundo Piaget (et. al, 1969) a topologia seria o modo basal de percepção do mundo e do espaço, das relações e composições, tanto na natureza, quanto no mundo tecnológico. Soma-se a isso a noção de que os níveis fundamentais de inteligência e pensamento humano são da ordem da topologia e dos “diagramas” – entendidos como a entidade fundamental da topologia. Por meio do “Pensamento Selvagem”, em Levi-Strauss (1962), sua ampliação para a dimensão político-social, em Clastres (1974), e a articulação deste entendimento antropológico com a natureza topológica da psique em Deligny (2015), Deleuze e Guattari (1980), pode-se compreender os



diagramas como formas que compõem o *abstrato* e o *concreto* de modo não-binário. Neste sentido, os diagramas não são meras “representações” da natureza e dos sistemas humanos, mas são “presentificações” de entidades: seu desenho tem o poder de operacionalizar as entidades diagramadas. Essa dimensão alargada dos diagramas e da topologia permite dinâmicas de projeto compartilhado (síncronos e assíncronos) que promovem uma forma de composição das forças sociais caracterizada pela polissemia (múltiplas interpretações), acessibilidade (de fácil e ampla compreensão), e horizontalidade hierárquica (igualdade sócio-política).

### Topologia e Tipologia - tipificação eficaz

Apresentamos um esquema de tipificação dos ecossistemas desenvolvido por nós, a partir da expansão do esquema inicial proposto por Baran (1964). Trata-se de expandir a noção de bioma para incluir a sociedade e a tecnologia, superando, sem grande alarde, a distinção entre sistemas “naturais” e “artificiais”, compreendendo-os, ambos, como sistemas “vivos”.

A análise topológica permite reconhecer cinco tipos principais de sistemas – Centralizado, Descentralizado, Distribuído, Saturado e Anel – na natureza, na sociedade e na tecnologia, organizados em três grupos:

- (i) Árvores, hierarquias, cladística e cladogramas (C:  $B=0$ ; DC:  $B < N$ )
- (ii) Rizomas, organizações abertas, redes distribuídas e malhas. (DT:  $B \approx N$ ; S:  $B > N$ )
- (iii) Tubo digestivo, comunidade, direcionalidade, virtualidade. (AN:  $B=1$ )

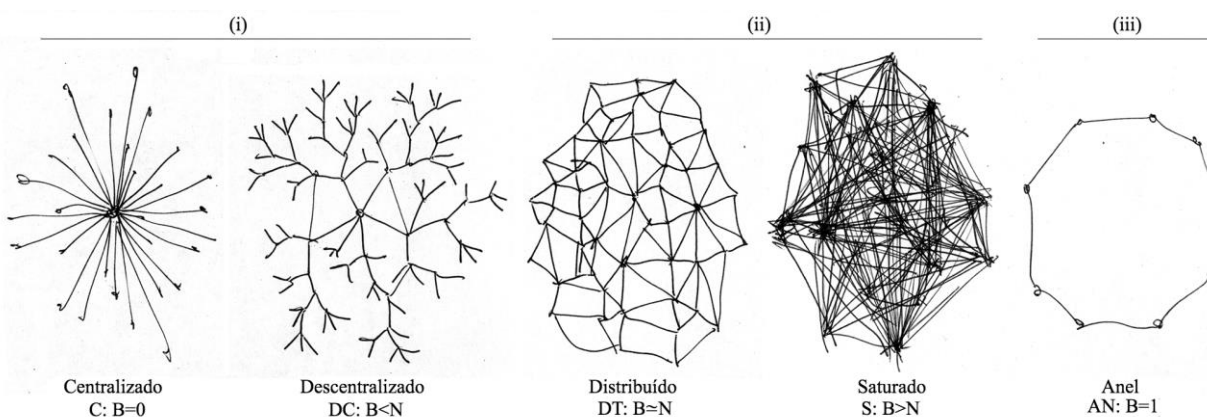


Figura 1: Os cinco tipos ou “padrões” topológicos em Metadesign e Ecossistemas. Os tipos estão, em geral, sobrepostos nos ecossistemas, e descrevem sub-sistemas ou sub-aspectos do ecossistema. Os três tipos descritos por Baran (1964) são: Centralizados (centralidade absoluta), Descentralizados (centralidade definida) e Distribuídos (desprovidos de centralidade). A estes, adicionamos: Saturado (todos com todos, sem centro) e Anel (conexões binárias em torno de um centro virtual). A variável “N” é o número de “nós” que compõem o tipo



topológico em específico. E a variável “B” é o número de “buracos” do tipo topológico – a relação entre as duas indica muito sobre o “tipo” topológico, especificamente, a natureza dos fluxos que podem operar em cada tipo.

Esses tipos de sistemas permitem compreender quais são as dinâmicas possíveis em cada tipo de ecossistema: **(i)** os sistemas cladísticos, dotados de ramificações, são hierárquicos, e podem denotar tanto o processo de especiação na evolução, como a cadeia de comando e controle em uma empresa, organização, governo ou instituição – e também o sistema nervoso central, o sistema circulatório, p.ex., nos seres vivos; assim como as bacias fluviais; **(ii)** os sistemas localmente conectados e hiper-conectados (distribuídos e saturados) promovem a horizontalidade nas relações, e a articulação local e telecomunicacional dos participantes do ecossistema – assim como denotam a organização dos tecidos vivos, pela vizinhança das células e pela transmissão de energia em um contínuo ambiental (atmosfera, oceano, p.ex.); e **(iii)** os sistemas anelares promovem a construção de níveis de abstração mais sofisticados, pois indicam tanto a direcionalidade de sistemas ciclônicos como a existência de entidades virtuais, ou seja, culturais – indicam, deste modo, a direcionalidade espaço-temporal dos seres vivos dotados de tubo digestório, os obrigando a mover-se à procura de alimento, motivados pelo impulso à satisfação do desejo. Essa análise envolve reconhecer a sobreposição destes padrões em sub-sistemas que compõem um “meta-sistema”. Para dar um exemplo: a Internet é um sistema *Distribuído* (DT) em seu modo fundamental de operação; mas é um sistema *Centralizado* (C) em seu substrato de software (o chamado “*Internet Protocol*”); já a percepção do público da rede é de um sistema *Saturado* (S) pois aparenta conectar todos os usuários, individualmente, entre si; mas o ordenamento territorial da Internet é um sistema *Descentralizado* (DC), compondo-se em redes locais, metropolitanas, regionais, continentais e globais. Dependendo da leitura que se faz do Ecossistema, percebe-se um aspecto diferente que se ordena de acordo com uma topologia específica, a qual permite operações e funções específicas.

### **Segundo Argumento: Abstração, Ontologias, Monstros e Quimeras.**

Para descrever o mundo, assim como denominar ações eficientes sobre ele, utilizamos a linguagem. Ela “encapsula” entidades de extrema complexidade em denominações simples. É esse encapsulamento que preocupa a muitos teóricos da complexidade, como Morin (2005) – que denuncia encapsulamento da complexidade em denominações reducionistas. Mas, sem a linguagem, não podemos compartilhar conhecimento de modo eficiente.

A linguagem expressa uma Ontologia que contempla a existência de um numerosíssimo conjunto de entidades. Na maior parte das vezes, a linguagem e a ontologia se compõem a partir do senso comum. Mas, no campo científico, existe a pretensão de que tenhamos nos purgado de todo preconceito “antropomórfico”. No entanto, devemos assumir o quanto a ciência é uma empreitada humana (Latour, 2000) que contém nossas crenças, mesmo que seja apenas a crença na própria sintaxe – como diria Nietzsche.

O encaminhamento que o Metadesign dá para essa questão é a de duvidar constantemente de nossos modelos, denominações, encapsulamentos, descrições e palavras. De modo pragmático, isso significa estar continuamente disponível para a criação de novas Ontologias. Para tanto, uma atividade importante é a construção de vocabulários compartilhados pelas comunidades propositoras por meio da criação coletiva de Taxonomias e Ontologias.

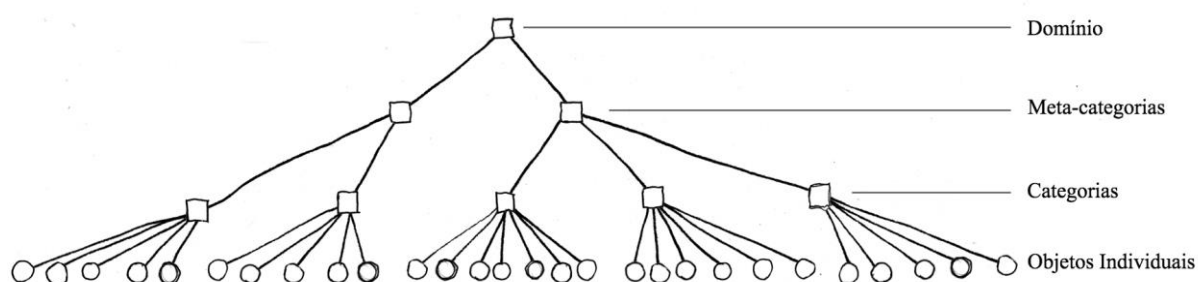


Figura 2: Uma árvore taxonômica esquematizada. Uma das práticas mais eficazes de se construir uma ontologia é pela composição de uma árvore taxonômica iniciando-se pelos “objetos individuais”; em seguida, agrupa-se tais objetos em “categorias”, e depois em “meta-categorias”, em quantos níveis sejam necessários, até chegar-se ao “domínio”. Estamos também subindo, de baixo para cima (bottom-up), para níveis de abstração mais elevados, em que a escala de complexidade também se incrementa. Trata-se de uma dinâmica de compartilhamento de conhecimento e entendimento por meio da indução característica do método científico.

Por princípio, devemos distinguir entre o que é o “concreto” – o que existe independentemente de denominações que possamos fazer dele – e o “real” – o conjunto extenso e complexo de representações, modelos, denominações, encapsulamentos – e saber que mesmo as representações trafegam pelo mundo concreto, compartilhando existência com as próprias entidades que pretendem representar (Korzybski, 1933). A partir disso, podemos aceitar que nenhum modelo pode dar conta da concretude que pretende representar, ao mesmo tempo que assumimos que a construção de representações é uma atividade resultante de criatividade coletiva. Deste modo, há sempre um hiato entre o que sabemos sobre o mundo, e o que ele é, de fato. Em especial, esse hiato se manifesta na diferença entre o que acreditamos que será o futuro de um Ecossistema, e o que ele revela ser, de fato. Trata-se do fenômeno da



“emergência”, em que os sistemas dotados da capacidade de “auto-organização” revelam características “emergentes”, ou seja, imprevistas.

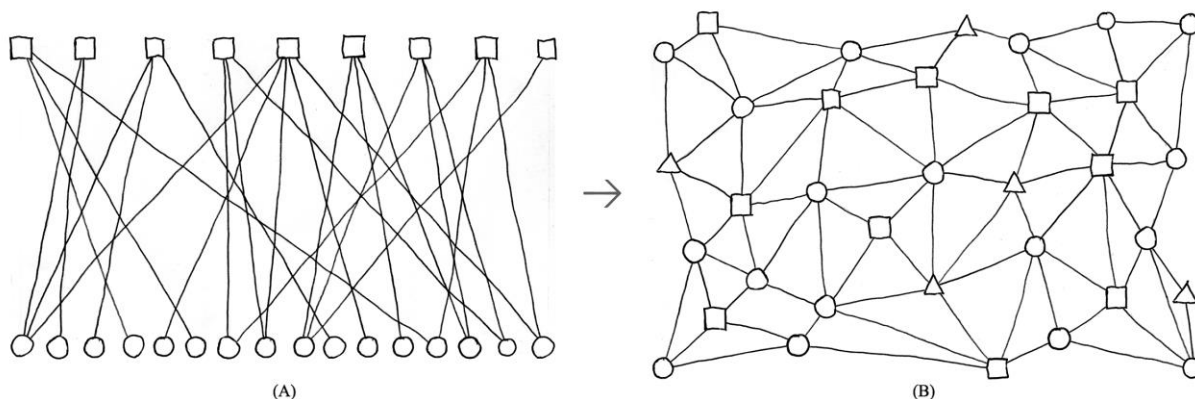


Figura 3: (A) Outra forma de construir Ontologias seria por fugir da taxonomia, e fazer uma *folksonomia*, a “para-classificação” das entidades a partir de “operadores” (□), que “etiquetam” (“tagging”) as “entidades” (○), o que permite a denominação destas de modo inclusivo, e não exclusivo (como na taxonomia), ou seja, promovendo a construção de significado pela associação entre “operadores” e “entidades” de modo não hierárquico. (B) Mas, não demora muito para que quem esteja fazendo o “tagging” perceba que os “operadores” e “entidades” compartilham o mesmo nível ontológico, ou seja, em certa medida, todos os “operadores” são “entidades” e vice-versa.

### Terceiro Argumento: Intencionalidade, Auto-Organização e Emergência.

Em mitologia, psicologia e biologia um “monstro” é uma entidade que para a qual não há lugar na ontologia estabelecida. A emergência de “monstros” e “quimeras” (monstros nos quais pode-se reconhecer sub-entidades que pertencem a categorias ontológicas já conhecidas) é inevitável, e deve ser vista como uma oportunidade de compreender melhor a concretude em que vivemos. Neste sentido, o “monstro”, ou o “desvio”, pode ser visto, na natureza, como uma nova linhagem evolutiva, oriunda de mutações, ou, na cultura, como uma inovação, a composição de tecnologias conhecidas em uma nova entidade que passa a circular na sociedade. As coisas novas emergem de combinações que transcendem as taxonomias, ontologias e cosmologias em operação.



Figura 4: Monstros e quimeras. A composição de novas entidades em tecnologia opera, na maior parte das vezes, como a combinação de entidades conhecidas em novas entidades, estas sim desconhecidas. A princípio, tais entidades são entendidas como quimeras. A exemplo do automóvel, que pelos primeiros trinta anos de sua história foi conhecido pela denominação quimérica “carruagem sem cavalos”.

Weaver (1948) afirmou que a ciência precisava reconhecer um terceiro tipo de sistema na natureza: além dos (i) sistemas “Simples” (mecanísticos e determinísticos) e dos (ii)





sistemas “Complexos Desorganizados” (probabilísticos e estatísticos), haveriam os (iii) sistemas “Complexos Organizados” (auto-organizados, não-determinísticos, *emergentes*). Nesta terceira categoria estariam todos os seres vivos, a economia, a sociedade, a cultura, a ecologia e os *Ecosystemas*. Já que todas as intenções criativas da humanidade incorrem em consequências imprevisíveis em longo prazo, a abordagem mais adequada é o que podemos chamar de “acoplamento co-evolutivo”, que conecta às intenções propositivas às suas consequências, incorrendo em revisões periódicas: a emergência de “monstros” e “quimeras” deve ser acompanhada por ontologias dinâmicas, que norteiem a organização de nossas empreitadas e sistemas sociais. No entanto, tende-se a implementar inovações na macro-escala da sociedade, sem que sucessivas etapas de escalabilidade sejam trafegadas. Este é o provável motivo pelo qual tantos desastres ecológicos tenham ocorrido ao longo do período industrial.

### **Ação Demiúrgica e Ação Ecosistêmica.**

A rigor, a própria ideia da “criação do novo” é uma atividade sócio-cultural de composição: a noção do que venha a ser “criação” e “criatividade” é compreendida como a composição de algo *novo* a partir do velho, do pré-existente. Essa combinação do que já existe em uma nova entidade pode ser chamada de noção “greco-romana” de criação, em contraste à noção “jucaico-cristã” de criatividade, que compreende a criação como um ato “demiúrgico” que não parte de entidades pré-existentes (Munari, 1998). É importante frisar que é essa segunda noção de criatividade que norteia, ainda hoje, a maior parte das empreitadas humanas.

Haveriam, então, dois modos de ação: um modo de agir “demiúrgico”, e um modo de agir “ecosistêmico”. O primeiro compreende que as ações humanas se justificam em si mesmas, e que as ontologias existentes dão conta do mundo; ou seja, ignoram as características emergentes da natureza e da cultura, as rotulando como “ruído” ou “erro”, ambos devendo ser “corrigidos”. O segundo compreende que as ações humanas co-evoluem imersas em um ecossistema que em muito supera nossas capacidades de compreendê-lo, e exige que re-construamos periodicamente as ontologias para acomodar as monstruosidades que nossas ações dão origem, assim como a ampliação constante do conhecimento que emerge de nossa interação com a natureza e em sociedade.

#### Quarto Argumento: Escalas de Ação, Procedimentos e Ação Indireta.

A relação de quem cria uma coisa *simples*, como uma cadeira, por exemplo, é também simples e imediata, ou seja, as ações do “designer” têm repercussão direta sobre o objeto que cria. No entanto, a operação sobre um Ecosistema urbano, por exemplo, envolve um grau de complexidade muito superior. Segundo George (1997), o urbanismo é uma operação de Metadesign, e o “Metadesigner” deve, antes, operar sobre os métodos que são os itens do planejamento urbano: o plano diretor, zoneamento, legislação, e índices de ocupação; e a cidade, em si, emergiria da aplicação destes métodos. Quanto a outros tipos de Ecosistemas, os métodos podem ser muitíssimo variados, mas certamente incluem os já existentes em ciências ambientais, na física, química e ciência em geral. O Metadesign seria capaz de articular esses métodos em processos e procedimentos que deem conta da envergadura do Ecosistema.

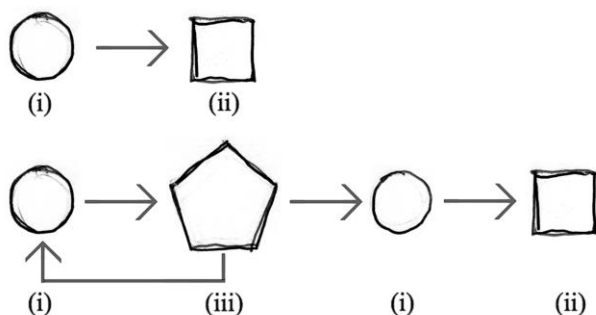


Figura 5: Projeto procedimental. Na mentalidade tradicional em projetos, o (i) projetista (ou “designer”) tem uma relação direta com o (ii) objeto de projeto. Já, em sistemas complexos (e Ecosistemas), o (i) projetista só pode ter uma relação indireta com (ii) o objeto de projeto, mediada por um (iii) “procedimento”, que pode ser de natureza legislativa, computacional, epistemológica, etc. Esse (iii) procedimento informa outros designers ou o próprio designer inicial quanto ao que pode acontecer no contexto de proposta (a partir de George, 1997).

#### Objetos e Procedimentos

Operar por meio de procedimentos, ou seja, de modo indireto, envolve abandonar a crença de que é possível concentrar-se em “objetos” para elucidar-se Ecosistemas. O próprio “objeto” Ecosistema é, rigorosamente, uma abstração, uma construção eficaz de representação, como o mapa que se refere ao território (Korzybski). No Metadesign, os objetos são substituídos pelos próprios métodos e procedimentos, e a construção destes torna-se o meio pelo qual a interferência sobre o Ecosistema pode ser exercida.

Do ponto de vista pragmático, o “método” de maior alcance é a legislação: a construção de políticas públicas, regulamentação, normas e definição de métodos considerados “boas práticas” é o meio mais comum para a interferência de grande alcance tempo-espacial em ecologia e sustentabilidade, e também na construção de ecossistemas urbanos, comerciais e comunitários. Com efeito, a construção de meios para que se possa



dialogar na macro-escala da sociedade sobre as modalidades de legislação, sua caracterização específica, seus modos de aplicação, exigem que métodos de diálogo coletivo e colaborativo sejam construídas, desenvolvidas e operadas pelos Metadesigners. No entanto, ponderar sobre a própria natureza desse diálogo, seu alcance e relação com os métodos das ciências, e da própria epistemologia é uma empreitada que se avizinha para que a sustentabilidade ecológica seja, de fato, legítima do ponto de vista sócio-político (Naess, Guattari, Bateson, et al.).

### **Conclusão: Ontologias que articulem a dualidade “Natural/Artificial”**

O “Ecossistema” é uma construção abstrato/concreta. Trata-se, a rigor, de um fato cultural e, portanto, trafega pelo mundo como os outros objetos culturais: como entidades criadas pela humanidade. Reconhecer a concretude do “Ecossistema” é também reconhecer sua abstração, como objeto simbólico e representacional. É por isso que podemos falar de “Ecossistemas”, no plural – já que trata-se da elaboração de múltiplas entidades abstratas, os “Ecossistemas”, que são as elaborações individuais a respeito de uma entidade geral, o “Ecossistema”, entendido como um todo. No entanto, como qualquer outro ser vivo do planeta, a própria humanidade é parte do Ecossistema natural. Neste sentido, operacionalizar a governança em Ecossistemas envolve o contínuo aprimoramento de Ontologias que articulem as dualidades “concreto/abstrato” e “natural/artificial”. Esta é uma empreitada sócio-cultural, e requer um ferramental adequado que possa promover o diálogo ampliado em múltiplos âmbitos da sociedade, e que reconheça o dinamismo tanto dos Ecossistemas como das Ontologias que visam os descrever e ativar.

Consideramos que o ferramental do “Metadesign” é uma adição importante, senão crucial, para o incremento da governança em projetos de sustentabilidade ambiental, permitindo a análise, descrição e ação em Ecossistemas de modo acessível a uma ampla gama sócio-cultural. Suas aplicações podem se dar em: análise da ecologia e sustentabilidade, análise ecossistêmica de modelos de negócio, na compatibilização de sistemas artificiais e naturais, e no incremento da legitimidade dos modelos de governança. O estudo e aplicação consciente do Metadesign convida ao incremento do rigor de forma simplificada, e assim incrementa a viabilidade das propostas em ecologia, ecossistêmica e sustentabilidade ambiental.



## **Bibliografia**

ALEXANDER, Christopher W. (1994). Notes on the Synthesis of Form. Harvard University Press.

\_\_\_\_\_(1966). City is a mechanism for sustaining human contact. Institute Urban & Regional Development, Berkeley.

BARAN, Paul. (1964) "On distributed communications: Introduction to distributed communications networks." Rand Corporation, Santa Monica, California. disponível online em: [http://www.rand.org/pubs/research\\_memoranda/RM3103/](http://www.rand.org/pubs/research_memoranda/RM3103/).

BATESON, Gregory (2000 [1972]). Steps to an Ecology of Mind. Chicago: University of Chicago Press.

BRISCOE, Gerard; DE WILDE, Philippe (2006). "Digital Ecosystems: Evolving Service-Oriented Architectures" In IEEE First International Conference on Bio Inspired Models of Network, Information and Computing Systems (BIONETICS) (2006).

CLASTRES, Pierre. (2003 [1974]) A sociedade contra o Estado: pesquisas de antropologia política. São Paulo, Cosac & Naify.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix (1995 [1980]). Mil platôs: Capitalismo e esquizofrenia. Editora 34, Rio de Janeiro.

DELIGNY, Fernand (2015). O aracniano e outros textos. São Paulo, n-1 edições.

GEORGE, R. Varkki (1997). "A procedural explanation for contemporary urban design" in Carmona, Matthew; Tiesdell, Steven. Urban Design Reader. 2006. Originalmente publicado em Journal of Urban Design, 2 (2), 143-161, 1997.

GIACCARDI, Elisa. (2003) Principles of Metadesign: processes and levels of co-creation in the new design space. Tese de doutorado apresentada à Universidade de Plymouth.

\_\_\_\_\_(2005). "Metadesign as an Emergent Design Culture" in Leonardo, 38:2, August, 2005.

GIBSON, James Jerome. (1979). The Ecological Approach to Visual Perception. Boston: Houghton Mifflin.

GOULD, Stephen Jay; ELDREDGE, Niles (1977). "Punctuated equilibria: the tempo and mode of evolution reconsidered." Paleobiology 3 (2): 115-151. (p.145)

GUATTARI, Félix (1990). As três ecologias. Campinas, Papirus.

JACOBS, Jane. (2007 [1961]) Morte e vida de grandes cidades. São Paulo, Martins Fontes.





KORZYBSKI, Alfred (1994 [1933]) Science and Sanity: an introduction to non-aristotelian systems and general semantics. Institute of General Semantics. Disponível online: <http://esgs.free.fr/uk/art/sands.htm>

LATOUR, Bruno (2000). Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. Editora Unesp, São Paulo.

LÉVI-STRAUSS, Claude. (1989 [1962]) O pensamento selvagem. Campinas, Papirus.

MATURANA, Humberto (1998). “Metadesign: Human beings versus machines, or machines as instruments of human designs?” 1998. Disponível em: <http://www.inteco.cl/articulos/metadesign.htm>

MAYR, Ernst (1974), “Cladistic analysis or cladistic classification?”. Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research, 12: 94–128. doi: 10.1111/j.1439-0469.1974.tb00160.x

MCLUHAN, Herbert Marshall (1972). A Galáxia de Gutemberg: a formação do homem tipográfico. Editora Nacional, São Paulo.

MERLEAU-PONTY, Maurice (1996). Fenomenologia da percepção. Martins Fontes, São Paulo, 1996.

MORIN, Edgar (2005). Introdução ao pensamento complexo. Porto Alegre: Sulina.

MUNARI, Bruno (1998). Das Coisas Nascem Coisas. São Paulo, Martins Fontes.

NAESS, Arne (1973). “The Shallow and the Deep, Long-Range Ecology Movement.” Inquiry 16: 95-100. Disponível em: [http://www.alamut.com/subj/ideologies/pessimism/Naess\\_deepEcology.html](http://www.alamut.com/subj/ideologies/pessimism/Naess_deepEcology.html)

NARDI, Bonnie A.; O’Day, Vicki L (1999). Information Ecologies: using technology with heart. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

O’HARA, Robert J. (1996). "Mapping the Space of Time: temporal representation in the historical sciences." in Memoirs of the California Academy of Sciences, 20: 7–17. (New Perspectives on the History of Life: Systematic Biology as Historical Narrative, M.T. Ghiselin & G. Pinna, eds.).

PIAGET, Jean; FRAISSE, Paul; VURPILLOT, Éliane (1969). Tratado de psicologia experimental, Volume VI, A percepção. Rio de Janeiro: Forense.

POSTMAN, Neil (2007). “What is Media Ecology” in What is Media Ecology: definitions. Disponível online em: [http://www.mediaecology.org/media\\_ecology/](http://www.mediaecology.org/media_ecology/)



TENNER, Edward (1997). Why things bite back: technology and the revenge of unintended consequences. Vintage Books, New York.

VAN ONCK, Andries (1965 [1963]). Metadesign. Bibliografia FAUUSP. Tradução de Lúcio Grinover.

VASSÃO, Caio Adorno (2010). Metadesign: ferramentas, estratégias e ética para a complexidade. São Paulo, Blucher.

\_\_\_\_\_ (2008). Arquitetura Livre: Complexidade, Metadesign e Ciência Nômade. (tese de doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.

\_\_\_\_\_ (2006). “Design de interação: uma ecologia de interfaces.” in Anais do 7o Congresso de Pesquisa e Desenvolvimento em Design – 7o P&D. CEUNSP, Curitiba, 2006.

VIRILIO, Paul (1996 [1993]). A Arte do Motor. São Paulo, Estação Liberdade.

WEAVER, Warren (1948). “Science and Complexity” in American Scientist, 36: 536 (1948). Rockefeller Foundation, New York City.



## RETHINKING TECHNICAL EFFICIENCY FOR AGROECOSYSTEM PRODUCTION

### REPENSANDO A EFICIENCIA TÉCNICA PARA A PRODUÇÃO

### AGROECOSSISTÊMICA

Andréa Castelo Branco Brasileiro  
andreacastelo@usp.br  
PROCAM/USP

Paulo Antônio de Almeida Sinisgalli  
psinisgalli@usp.br  
EACH e PROCAM/USP

#### ABSTRACT

Currently, technical efficiency is defined as the maximum amount of physical output one can get from a given amount of resource (Daly & Farley, 2010). The technical efficiency is though defined by the amount of factors of production used to produce a unit of a good, in other words the cost to produce it. The factors of production are defined in the neoclassical economics as land, labor, and capital,  $Y = f(N, L, K)$ . Therefore, this approach does not recognize the non-market resources provided by the nature as a factor of production, which leads to the inefficient use of natural resource and its degradation. This assumption is derived from the erroneous understanding that the economy is a closed system. The Ecological Economic approach recognizes that the economic system is embedded in the biosphere and the flows between the economy and natural ecosystems (use of market and non-market natural resources, and wastes) have to be considered, therefore a new concept that embraces also ecological efficiency is strongly needed. This paper aims to present the limitations of the technical efficiency based on the neoclassical economic principles and propose an alternative approach by combing the conventional technical efficiency measure with the Daly's theory of comprehensive efficiency identity, at least as a first step. This research will focus on the agroecosystems due to its complex structure and the current ongoing conflict that our generation has faced between feeding the world and conserving nature. The primary hypothesis is that the neoclassical concept of economic efficiency is limited by ignoring that agroecosystems provide ecosystem services and generate negative externalities, such as carbon capture and water pollution, respectively. Therefore, an adequate measure of efficiency has to additionally consider the negative externalities and ecosystems service provision as part of the outcome. Daly's measure combined with conventional technical efficiency measure can support decision makers on taking the better choice based on contextual priorities (economic or ecological). In order to accomplish the presented goals, this research will be based on extensive literature search and secondary data.

**Key words:** Efficiency, Agroecosystem, Ecological Economics, Neoclassical Economics.



## RESUMO

Atualmente, eficiência técnica é definida como a quantidade máxima de produção física que pode ser adquirida com uma dada quantidade de recurso (Daly & Farley, 2010). A eficiência técnica é então entendida como a quantidade de fatores de produção utilizados para a produção de uma unidade de bem, em outras palavras, o custo de produzi-lo. Os fatores de produção são definidos pela economia neoclássica como terra, trabalho e capital,  $Y = f(N, L, K)$ . Sendo assim, esta abordagem não considera os recursos oferecidos pela natureza que não estão inseridos no mercado como um fator de produção, cujo leva ao uso ineficiente dos recursos naturais e sua degradação. Esta suposição é oriunda do errôneo entendimento de que a economia é um sistema fechado. A abordagem da economia ecológica reconhece que o sistema econômico está inserido na biosfera e os fluxos entre a economia e os ecossistemas naturais (uso de recursos naturais, inseridos ou não no mercado, e resíduos) devem ser considerados, desta forma um novo conceito que abranja também a eficiência ecológica é extremamente necessário. Este artigo objetiva apresentar as limitações da eficiência técnica baseada nos princípios da economia neoclássica e propor uma abordagem alternativa que combine a medida de eficiência técnica convencional com a teoria de Daly sobre a identidade da eficiência total, ao menos com um passo inicial. Esta pesquisa foca nos agroecossistemas devido a sua complexa estrutura e o contínuo conflito que nossa geração tem se deparado entre alimentar o mundo e conservar a natureza. A hipótese inicial é que o conceito neoclássico de eficiência econômica é limitado por ignorar que agroecossistemas fornecem serviços ecossistêmicos e geram externalidades negativas, tais como captura de carbono e poluição da água, respectivamente. Sendo assim, uma medida de eficiência precisa adicionalmente considerar as externalidades negativas e a provisão de serviços ecossistêmicos como parte dos resultados da produção. A abordagem de Daly combinada com a medida de eficiência técnica convencional pode auxiliar tomadores de decisão sobre qual a melhor alternativa baseado em prioridades contextuais (econômicas ou ecológicas). No objetivo de alcançar os objetivos apresentados, esta pesquisa irá se basear em pesquisa bibliográfica e dados secundários.

**Palavras-chave:** Eficiência, Agroecossistema, Economia Ecológica, Economia Neoclássica.

### 1. Introduction

The industrialized agrifood system has posed a threat to environmental conservation efforts (Tilman, 1999) due to its negative impacts on the environment, such as generating land conversion and habitat loss, wasteful water consumption, soil erosion and degradation, pollution, genetic erosion, and climate change (WWF, 2015). In addition to the impacts of these agriculture activities on environment, the world population has rapidly increased. The population more than





doubled in the last 50 years (World Bank, 2015), therefore increasing the demand for food. Our generation is thus charged with addressing the ongoing conflict between feeding the world and conserving nature. Therefore, alternative agricultural systems that promote farmers' livelihood, food security and natural conservation is priority (Garnett, et. al, 2013).

The disorderly impact of agricultural systems on the environmental has strongly been derived by the inadequate neoclassical economic concept of technical efficiency that oriented the green revolution<sup>1</sup>. A new concept that embraces also ecological efficiency is strongly needed in the current context. This paper aims to present the limitations of the technical efficiency based on the neoclassical economic principles and proposed an alternative approach by combing the conventional technical efficiency measure with the Daly's theory of comprehensive efficiency identity, at least as a first step.

## 2. **Historical Background – The Economy and the Environment**

The attention devoted by economists to the interaction between the economy and the biophysical environment can be traced back to 18<sup>th</sup> century with the work of the classical economists Thomas Malthus and David Ricardo, which, by focusing on the availability of agricultural products and agricultural land, presented the first concept of limits to growth. In the same direction, John Stuart Mill introduced the idea of stationary state economy, referring to an economic development without growth (Mulder & Van de Bergh, 2001). Idea currently defended by Herman Daly, but called as steady state economy (Daly, 1968, 1991). About 1920-1940, with the flourish of the environmental economics, Arthur Pigou and Harold Hotelling analyzed the interaction of economy and environment through the perspective of externalities and optimal depletion of natural resources, respectively (idem). Later, ecological economists, such as Georgescu-Roegen (1975) and Herman Daly (1994), introduced the thermodynamic laws of physics into economics to evidence the irreversibility of some impacts of economic activities on the environment, and the interaction between economic and environmental systems. With the

---

<sup>1</sup> The Green Revolution, occurred in the middle of the 20th century, was characterized by new crop varieties and livestock breeds, combined with increased use of inorganic fertilizers, pesticides and machinery, together with water control. The object was to increase food production from agricultural systems, in order to save people from starvation (PRETTY & BRARUCHA, 2014).



recognition of the impacts of the human activities on the environment and the limitations of the economic growth due to the exhaustion and depletion of natural resources, the concept of sustainable development emerges as a goal to be achieved in order to guarantee the human existence (UN, 1987). Due to the appearance of the sustainable development concept, new indicators became a prerequisite for implementing sustainability in practical policy decisions (Rennings & Wiggering, 1997). As point out by Stiglitz et. al., “what we measure affects what we do; and if our measurements are flawed, decisions may be distorted (Stiglitz, Sen, Fitoussi, 2010, p. 292)”. The technical efficiency is one of the indicators that needs revision in face of the recognition of the economic system as an open system and a subsystem of the biosphere.

### **3. Theoretical Background**

#### **3.1 Economic Technical Efficiency**

Currently, technical efficiency is defined as the maximum amount of physical output one can get from a given amount of resource (Daly & Farley, 2010). For example, the amount of toothpicks one can produce with a given amount of combined production factors (labor hours, wood, equipment, machines, energy, etc.). The technical efficiency is though defined by the amount of factors of production used to produce a unit of a good, in other words the cost to produce it (McClendon, 1975).

The factors of production are defined in the neoclassical economics as land, labor, and capital,  $Y = f(N, L, K)$ . Therefore, this approach does not recognize the non-market resources provided by the nature as a factor of production, which leads to the inefficient use of natural resource and its degradation. This assumption is derived from the erroneous understanding that the economy is a closed system. Besides these limitations of the neoclassical economic approach, some others assumptions are criticized by ecological economists: a) Natural Capital and man-made capital are substitutes (Victor, 1991; Georgescu-Roegen, 1975); b) The technology can overcome environmental constraints on the economy (idem); c) The market through the mechanism of prices will allocate a finite stock of natural resources efficiently over time (Victor, 1991; Daly & Farley, 2010; Daly, 1992).



Victor (1991) emphasizes that trying to substitute natural resources for capital is a frustrated tentative, since resources are required to manufacture capital, so the success of any attempt to substitute resources for man-made capital will be limited by the extent to which the increase in capital requires an input of resources. Mulder & Van de Bergh (2001), point out that there are many uncertainties related to the technological development, and limited knowledge on the ecological effects due to the interaction of human activities and ecosystems, which suggest us to adopt the precaution behavior rather than trust in the technological miracle. About the mechanisms of allocation, Daly and Farley (2010) state that even internalizing all external costs and valuing all nonmarket goods (natural resources), it is a myth to believe that the market alone will lead to efficient allocation. The market allocation is based on current prices that reflect preferences of current consumers, therefore, the future generations preferences are ignored, generating this way inefficient allocation of resources.

### 3.2 Ecological Technical Efficiency

Alternatively to the neoclassical economic approach, Ecological Economic theory recognizes that the economic system is embedded in the biosphere and the flows between the economy and natural ecosystems (use of market and non-market natural resources, and wastes) have to be considered in the production function. This theoretical branch advocates that natural resources are not infinitely provided, since they are limited by their stock and carrying capacity (Mulder & Van de Bergh, 2001); there is not perfect substitutability between natural capital and man-made capital; the technology cannot infinitely find ways to increase the efficiency in the use of natural resources as well as find substitutes resources to the scarce ones (Georgescu-Roegen, 1975); and the market mechanisms of resource allocation are inadequate and inefficient (Daly & Farley, 2010). Based on this concepts Herman Daly (1991) proposed an expanded definition of efficiency more compatible with the goals of ecological economics and sustainable development, represented by what he calls the comprehensive efficiency identity, as following:

$$\frac{MMK \text{ services gained}}{NK \text{ services sacrificed}} = \frac{MMk \text{ services gained}}{MMk \text{ stock}} \times \frac{MMK \text{ stock}}{\text{throughput}} \times \frac{\text{throughput}}{NK \text{ stock}} \times \frac{NK \text{ stock}}{NK \text{ services sacrificed}}$$

(1)                      (2)                      (3)                      (4)



According to the author, an appropriate measure of technical efficiency is the ratio of services gained from manmade capital stock (MMK) to the services sacrificed from the natural capital stock (NK), which can be improved by: 1) service efficiency, composed by design, allocation and distribution efficiencies; 2) maintenance efficiency or durability; 3) growth efficiency of natural capital and harvest efficiency; and 4) efficiency by creating more natural capital stock, or by sacrificing fewer ecosystem services per unit of stock we exploit. These are on the right side of the identity and represent the components of overall efficiency.

In this technical efficiency ratio, the author is concerned just to look at the environmental costs to produce one unit of output (manmade capital). For example, the capital natural to produce one house. In that, the output seems to be a function just of natural resources ( $y = f(NR)$ )<sup>2</sup>, but it is known that for the production of a good is additionally required capital and labor. So, this technical efficiency can not be considered as an alternative measure to the conventional technical efficiency, but a complementary. As stated by Rennings & Wiggering (1997), ecological and economic sustainability indicators are not exclusive but complementary. Additionally, the market natural resources are already included in the neoclassical economic function. Therefore, the Daly's measure combined with conventional technical efficiency measure can support decision makers on taking the better choice based on contextual priorities (economic or ecological).

### 3. Method

#### 3.1 An Economic and Ecological Technical Efficiency

It is already known that the production of a good and service ( $Y$ ) is a function of labor  $L$ , capital  $K$  (machines, equipment, buildings, and technology), market natural capital  $MN$ , and non-market natural capital  $N$ ,  $Y = f(L, K, MN, N)$ . However, it is not possible to calculate the efficiency by summing the amount of these factors to produce the unit of a good or service, because it would be a recognition of substitutability among all of the production factors (Rennings & Wiggering, 1997), which it is not considered true by the ecological economic approach.

---

<sup>2</sup> Basset-Mens, et. al. (2009) applied a methodology based on eco-efficiency approach, very similar what was proposed by Daly, to compare the ecological efficiency of three types of dairy system.





Additionally, it is very problematic to attribute monetary value to the non-market natural resources (Daly & Farley, 2010; Victor, 1991). Therefore, we propose a combination of the conventional economic technical efficiency measure to what we call ecological efficiency measure (the efficient measure presented by Daly, but without the market natural capital). Both measures of efficiency have to be calculate separately. The economic efficiency in monetary units, and the ecological in physical units. For that, some definitions are necessary to avoid double counting.

**Economic output from economic production:** good and service (for example, car and massage).

**Ecological output from economic production:** ecosystem services provision and waste.

**Economic inputs for economic production:** Labor, capital, market natural resources.

**Ecological inputs for economic production:** Non-market natural resources.

In this approach it is necessary clearly define what is output and input of the economic production to calculate appropriately. The importance of measuring the outputs of an agroecosystem activity consist in the fact that these activities also provide ecosystem services generation when are ecologically managed, for example, agroecological production of polyculture can restore degraded soil exposed to conventional monoculture production by years.

Although it is not possible to get only one value of the efficiency, the result from both measures of efficiency (ecological and economic) can support decision making related to, for example, two different agricultural systems to be applied.

The Economic and Ecological Technical Efficiency measure can be applied for any kind of activity and aims to support policy makers and farmers to base their decision-making on the best available technologies for the ecological or economic contextual priority. For example, if there are two techniques available to produce corn, and the availability of water has been gradually scarcity, through the Economic and Ecological Technical Efficiency measure it is possible to access what is the most efficient technique in the use of water to be applied.

### 3.2 Intensive X Conventional dairy production



In order to present the application of economic and ecological technical efficiency, it will be used the study case example of Santa Rosa de Lima (Santa Catarina – Brazil) based on the Brasileiro's PhD thesis (2015, unpublished manuscript). The author collected economic, ecological and social data, based on observed and farmer's perception, from two different types of dairy systems, Management Intensive Grazing System (MIG) and Continuous Grazing System (CG). In the MIG, farmers divide the area of pasture in paddocks to controls pasture and grazing intensity in order to improve the pasture-based feed systems (Murphy, 1994), which includes the management of cattle, pasture and soil (Machado, 2010). In the CG the animals are released in a single area of pasture.

#### 4. Results

In the study case of Santa Rosa de Lima, the MIG system presented more service efficiency (ratio 1), since the MIG farmers produced 80% more milk per hectare than the CG system (MIG = 426 liters/hectare/month, conventional = 237.24 liters/hectare/month). It was probably possible due to the technique applied that divide the area of pasture in paddocks, allowing this way an increase in the animal stock ratio and consequently land efficiency. However, more maintenance costs were perceived in the MIG system when compared with the CG system due to the maintenance of fences and drinking fountain of the paddock. So, related to the ratio 2 of the comprehensive efficiency identity of Daly the CG was more efficient. According to the ratio 3, the MIG presented more efficiency since this system allows the introduction of more species of grasses and more biodiversity. The MIG system showed more diversity of grass (MIG = 3.58, conventional = 2.3) and leguminous plants (MIG = 1.76, conventional = 1.3). The presence of small invertebrates in the soil was more perceived in the soil of MIG farms than in CG farms, 55% of MIG farmers perceived in increase in the soil biota in the last 10 years, more than the 35% of the CG farmers. The MIG farmers showed less dependence in chemical fertilizer than the conventional farmers that use 35% more chemical fertilizer. These three last results combined with the observed better pasture quality and quantity make the MIG farmer more efficient in terms of ecosystem service provision, and also showed less environmental impact per unit of



natural resource used, for example land and animal (ratio 4). For chemical herbicide, the CG system showed to be less environmentally impactful, using 88% more of the chemical.

The economic conventional technical efficiency showed MIG system to be more efficient since the costs to produce one liter of milk was 45% higher for CG farmers (MIG = R\$ 0.86/liter, conventional = R\$1,25/liter).

## 5. Conclusions

According to the Economic and Ecological Technical Efficiency approach applied for Dairy farms in Santa Rosa de Lima. The MIG system is economically preferable to the Conventional System, since it has been less costly. However, their ecological efficiency was not higher for all of the ratios of the comprehensive efficiency identity of Daly's theory when compared with the CG system. Nevertheless, the potential of the MIG system to be both economically and fully ecologically preferable to the CG system is possible by avoiding the use of chemical fertilizer and herbicide, so it could be called a sustainable intensification system. This way, it could be expected to produce more output from the same area of land while reducing the environmental impacts and at the same time increasing contributions to natural capital and the flow of environmental services (Pretty & Bharucha, 2014). Also, the agroecological systems have the potential to be ecological efficient as well as economically efficient by the reduction of inputs and the increase of resilience (Altieri, et. al, 2012). Based in the Brazilian priority to conserve the Atlantic Forest, the biome which SRL is located, the MIG seems to me preferable than to the CG system, since it demands less land to produce one unit of output.

## References

- Altieri, Miguel A. et. al. (2012). *Agroecologically efficient agricultural systems for smallholder farmer: contributions to food sovereignty*. Agron. Sustain. Dev. 32:1-13.
- Basset-Mens, C., Ledgard, S., & Boyes, M. (2009). *Eco-efficiency of intensification scenarios for milk production in New Zealand*. Ecological Economics, 68(6), 1615–1625. <http://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.11.017>



Brasileiro, Andréa C. B. et. al. (2015) *A Proposal for Livelihood and Ecosystem Services Provision for Small Dairy Farms in Santa Catarina*. Dissertation, University of São Paulo. Unpublished manuscript.

Daly H. E. (1968). *On Economics as a Life Science*. Journal of Political Economy. V. 76. N. 392. Pp 392-406.

Daly H. E., J. B. Cobb & C. W. (1994). *For the Common Good: Redirecting the Economy Toward Community, the Environment, and a Sustainable Future*. Beacon Press. Boston.

Daly, Herman. & Farley, Joshua (2010). *Efficient Allocation*. In.: Ecological Economics: Principles and Applications. Washington DC: Island Press. 2ed. p. 469-476.

Daly H. E. (1991). *A Steady-State Economy*. Island Press; 2 edition. 318p.

Daly, Herman E (1992). *Allocation, distribution, and scale: towards an economics that is efficient, just, and sustainable*. In.: Ecological Economics, vol. 6, issue 3, pages 185-193.

GARNETT, T. et. al. (2013). Sustainable Intensification in Agriculture: Premises and Policies. SCIENCE. VOL 341. 5 JULY 2013.

Georgescu-Roegen, N. (1975). *Energy and Economic Myths*. In.: Southern Economic Journal. V. 41. N. 3.

Stiglitz, J.; Sen, A.; Fitoussi, J. P. (2015) *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*. Available at: <http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/en/index.htm>. Accessed in: November of 2015.

Machado, L. C. P. (2010). *Pastoreio Racional Voisin: tecnologia agroecológica para o terceiro milênio* (2nd ed.). São Paulo: Expressao Popular.

Mcclendon, John H. (1974). *Efficiency*. J. Theor. Biol. 49: 213-218.

Mulder, P. & Van Den Bergh, C.J.M. (2001). *Evolutionary Economic Theories of Sustainable Development*. In.: Growth and Change. Vol. 32 (Winter 2001), p110-13.

Murphy, B. (1994). *Greener Pastures on your Side of the Fence: better farming with Voisin Management Intensive Grazing* (3rd ed.). Colchester: Arriba Publishing.

PRETTY, J. & Bharucha, Z. P. (2014). *The sustainable intensification in agricultural systems*. In.: Annals of Botany 114: 1571 -1596.





Rennings, Klaus, & Hubert Wiggering (1997): *Steps towards Indicators of Sustainable Development: Linking Economic and Ecological Concepts*. In: *Ecological Economics*, 20, pp 25 - 36.

United Nations (1987). *Our Common Future*. Available in: <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>. Accessed in: December of 2015.

Victor, Peter A. (1991). *Indicators of sustainable development: some lessons from capital theory*. *Ecological Economics*, 1991, vol. 4, issue 3, pages 191-213.

Tilman, D. (1999). *Global environmental impacts of agricultural expansion: the need for sustainable and efficient practices*. *Pnas*, 96(11), 5995–6000. <http://doi.org/10.1073/pnas.96.11.5995>

World Bank. (2015). *Population Growth*. Retrieved from <http://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.GROW>

WWF Global. (2015). *Environmental impacts of farming*. Retrieved from [http://wwf.panda.org/what\\_we\\_do/footprint/agriculture/impacts/](http://wwf.panda.org/what_we_do/footprint/agriculture/impacts/)



**DIÁLOGO INTERDISCIPLINAR AMBIENTAL: O ESTUDO DE CASO  
AMPLIADO.  
DIALOGUE ENVIRONMENTAL INTERDISCIPLINARY: EXTENDED CASE  
METHOD.**

Suênia Cibeli Ramos de Almeida  
suenia.almeida@embrapa.br  
Embrapa/Brasil  
Procam/IEE/USP

## **Resumo**

O presente artigo trata sobre as perspectivas metodológicas, individualismo e coletivismo/holismo, que perpassam o fazer científico por meio de uma revisão de literatura. O principal objetivo é explicitar as diferenças entre esses dois caminhos e o potencial de alguns exercícios metodológicos na busca da construção do conhecimento focado na valorização dos lugares, entendido como as experiências vividas, valorizando os processos micro e macrosociais tão caro às abordagens sobre o desenvolvimento. A abordagem intitulada Estudo de Caso Ampliado apresenta enorme potencial tanto para a perspectiva da interdisciplinaridade quanto para o contexto do desenvolvimento.

**Palavras-chaves:** Metodologia, Estudo de Caso Ampliado, Diálogo Interdisciplinar.

## **Abstract**

This paper discusses methodological approaches such as individualism and collectivism/holism – that permeate the scientific knowhow through a literature revision. The main goal is to show differences between those two paths and some methodological exercises in searching to build up knowledge focused on valorization of places as living experiences. This perspective has valued micro and macro processes so valuable for the development approach. Extended Case Method presents huge potencial for both, the interdisciplinary perspective and the development situations.

**Keywords:** Methodology, Extended Case Method, Interdisciplinary Dialogue.

## **1 – Introdução**

“É verdade: geralmente, o conhecimento de anatomia não é uma pré-condição para um correto caminhar. Mas quando o chão sob nossos pés move-se constantemente, muletas são bem-vindas. Como cientistas sociais, nós abolimos o equilíbrio dos pés, por estarmos presentes no próprio mundo que estudamos, por absorvermos a sociedade que observamos, por vivermos lado a lado daqueles que chamamos de ‘outros’. Para além do nosso envolvimento individual, estão nossas complicações etnográficas mais amplas [...] É por isso que nós desesperadamente necessitamos de metodologia, para mantermo-nos de pé, enquanto navegamos num território



que se move e muda de lugar quando tentamos atravessá-lo (BURAWOY, 2014, pg. 41).”

As sociedades atuais alcançaram um nível de riqueza e conforto possibilitado pelo desenvolvimento científico e tecnológico impensável algumas décadas atrás. Contudo, esse processo não alcança todos da mesma forma e nem na mesma intensidade. Há pobreza, miséria, eventos naturais de todas as ordens, mudanças climáticas, entre outros fenômenos cuja responsabilidade recai ora no sistema social ora no comportamento dos indivíduos que desejam consumir desenfreadamente.

Há uma certa insatisfação com esse estilo de vida que as sociedades modernas instituíram e que dizem respeito não apenas as formas de exploração do homem, mas, sobretudo, na sua relação com a natureza que se reflete no comportamento cotidiano na sua expressão mais visível, o consumo descartável, seja de produtos, pessoas, crenças, credos e sentimentos. O debate sobre um novo desenvolvimento, seja o denominado desenvolvimento sustentável ou ainda, o desenvolvimento como Liberdade (Sen, 2010), é um reflexo dessas constatações.

De certo, há mutações no campo científico que corresponde à essas inquietudes no mundo real. Assim, o surgimento de novos conceitos como interdisciplinaridade, complexidade, ciência “pós-normal”, o intercâmbio de conceitos entre os campos disciplinares, entre outros, compõem esse novo universo que pretende responder aos desafios que a busca pela sustentabilidade impõe hodiernamente.

Ainda que a ciência busque renovar seus campos disciplinares, criando novas disciplinas, conceitos, teorias e métodos, alguns pressupostos e metodologias permanecem a espreitar nossas mentes em busca de processos metodológicos que melhor se adequem ou expliquem as realidades concretas. Um desses ‘fantasmas’ corresponde a escolha metodológica entre o individualismo metodológico e o holismo/coletivismo metodológico que perpassam o fazer científico.

A realidade é complexa e portanto, necessitamos de instrumentos e métodos que nos deem condições e nos capacite na sua compreensão. Há riqueza na trajetória do conhecimento científico com uma diversidade de abordagens e instrumentos que faz a tomada de decisão sobre qual caminho seguir uma tarefa árdua, na medida em que no caminho subjaz compreensões de mundo diversas.



Para além da dicotomia homem/natureza<sup>1</sup> fortemente presente no debate sobre desenvolvimento sustentável e na pesquisa ambiental, o interesse aqui diz respeito ao dualismo histórico, no interior das ciências sociais, entre as abordagens metodológicas<sup>2</sup> que buscam captar e explicar as realidades sociais, a saber: de um lado o indivíduo e, do outro a sociedade.

O presente ensaio busca dialogar com leituras que tentam explicitar as diferenças entre esses caminhos metodológicos e o potencial de alguns exercícios metodológicos na busca da construção do conhecimento focado na valorização dos lugares, entendido como as experiências vividas, valorizando os processos micro e macrosociais.

## **2 – Das propriedades do individualismo metodológico.**

O individualismo metodológico tem no centro de sua argumentação explicativa, o indivíduo, como o próprio nome o qualifica. Assim, as propriedades que fundamentam as ações dos indivíduos tais como hábitos, costumes, intenções, racionalidade, sentimentos, entre outras, constituem a centralidade para a explicação dos fenômenos sociais.

Segundo Pontes apud Popper (2008) os fenômenos sociais e especialmente, as instituições sociais, deverão sempre ser compreendidas como resultado das decisões, ações e atitudes relacionadas aos indivíduos humanos e jamais serem consideradas por uma explicação de termos denominados “coletivos”. O excerto abaixo explicita com clareza a essência dessa posição:

“...a doutrina de que todos os fenômenos sociais - sua estrutura e sua mudança - são, em princípio, explicáveis por fatores que envolvem apenas as pessoas, suas propriedades, seus objetivos, suas crenças e suas ações. Passar das instituições sociais e dos padrões agregados de comportamento para os indivíduos é uma operação semelhante à passagem das células às moléculas” (Levine apud Elster, 1989, pg. 4).

Há variações no individualismo metodológico, desde aquelas que se aproximam do psicologismo, onde fatores sociais não são considerados como aspectos relevantes e que podem influenciar as ações humanas, como aqueles considerados mais flexíveis que passam a considerar a interação com outros indivíduos relevantes – chamado de individualismo

<sup>1</sup> Ver por exemplo Moran (2011) para um debate mais aprofundado.

<sup>2</sup> Abordagens metodológicas referem-se as formas de aquisição de conhecimento sobre os objetos das ciências, os quais envolvem conceitos e abstrações teóricas.





interativo – capazes de influenciar a tomada de decisão do outro, num exercício de expectativas sobre a ação individual, bastante utilizada nas explicações teóricas que se baseiam na Teoria dos Jogos, em particular, na Ciência Política e na Economia.

Há outras tentativas para ampliar o arcabouço do individualismo metodológico que opera uma mudança pouco significativa no seu núcleo central por meio da mudança no conceito de indivíduo para a figura do ator, ou ainda ao fazer uso da teoria da ação coletiva. Essas adaptações tentam dá conta das novas realidades, em especial, nos contextos dos estudos ambientais que não operam com conceitos advindos das disciplinas naturais, como por exemplo, ecossistemas ou sistemas (Moran, 2011).

Existem diversos individualismos metodológicos, desde os mais “puros”, tais como aqueles que privilegiam apenas os indivíduos isoladamente, como por exemplo, as explicações e fundamentos microeconômicos da economia neoclássica que buscam explicar as tomadas de decisões e seus desdobramentos na sociedade a partir da racionalidade dos indivíduos.

Segundo Pontes (2008), o maior problema do individualismo metodológico é a negação dos fatores sociais que influenciam a formação dos comportamentos individuais. Negar que o indivíduo é produto da sociedade, é negar que esse estabelece relações com outros, é negar sua substancialidade como ser social por definição, nega em última instância como as sociedades se estruturam e se desenvolvem, como as realidades se instituem, aí inseridos os agentes sociais.

### **3 – Das propriedades das explicações macrossociais.**

“Entre a crítica pós-moderna dos discursos totalizantes, das grandes narrativas e das metanarrativas, que parece, à primeira vista, pôr em causa a sua pertinência e a sua possibilidade, e a dinâmica homogeneizadora da globalização econômica e cultural, que coloca de novo na ordem do dia a necessidade de um conhecimento capaz de dar conta do triunfo do capitalismo como sistema global, a teoria parece ter dificuldade em encontrar, de novo, o prestígio e a autoridade que lhe permitiam legislar sobre a sociedade, a cultura e a natureza (NUNES, 2011, pg. 301).”

Por outro lado, as explicações fundadas a partir do chamado holismo ou coletivismo metodológico centram suas explicações nos processos sociais, ou seja, na sociedade, construindo conceitos, tais como classe social, Estado, ideologia, capitalismo, entre outros



que determinam a conformação das sociedades históricas, não levando em consideração os indivíduos. Nesse âmbito, processo microsociais não afetam as realidades macrosociais, estamos em um campo oposto ao individualismo metodológico.

Nessa abordagem os agentes sociais, quer dizer, os indivíduos não são considerados atores que influenciam, ao contrário, suas ações são totalmente determinadas pelos aspectos da sociedade onde estão inseridos. Não há processo de escolha, o indivíduo está totalmente encarcerado dentro do sistema. Essa é uma versão extremada da visão dessa abordagem. Para Durkheim (1982):

“...a sociedade não é uma simples soma de indivíduos, e sim sistema formado pela sua associação, que representa uma realidade específica com seus caracteres próprios (...) É, pois, na natureza desta individualidade, e não nas das unidades componentes, que é preciso ir buscar as causas próximas e determinantes dos fatos que nela se produzem “ ( pg.90-91).

Os críticos a essa corrente, percebem uma autonomia dos entes considerados supraindividuais, onde imperaria vontades e interesses descolado dos indivíduos ou seres humanos, únicos com reais capacidades para decidir e agir. O marxismo e suas interpretações, nesse contexto, foi a abordagem mais combatida pelos individualistas. No entanto, ela parte do pressuposto que existem forças e relações na sociedade que orientam e determinam o comportamento dos indivíduos. O objetivo não é explicar o comportamento em si, mas explicar quais as forças que o determinam.

Segundo Chafim e Krivochein (2011) para além de Marx, a Escola Histórica Alemã também agregou aspectos relevantes nessa abordagem como os contextos sociais e culturais, os aspectos geográficos e históricos como determinantes para a compreensão dos fenômenos sociais.

Aqui também há tentativas de leituras menos extremadas, ou tentativas de diminuir o peso das versões mais ‘puras’, onde a participação dos indivíduos ou a subjetividade dos sujeitos possam ser consideradas, em especial, nas releituras da obra de Marx, entre elas, a versão denominada Marxismo Analítico (Levine et al, 1989).

Se o individualismo metodológico vem vivenciando há bastante tempo uma certa hegemonia na explicação dos fenômenos e fatos sociais, as explicações macrosociais ou amparadas em estruturas ou relações sociais, desde meados do século passado, vem sendo alvo de críticas contundentes, como explicam alguns autores (Levine et al, 1989 ) em grande medida, em virtude das construções sociais do considerado socialismo real instituídas a



partir de leituras marxistas deterministas com relação a evolução das sociedades capitalistas.

Uma das críticas elaboradas para essa abordagem relaciona-se ao silenciamento da diversidade de vozes existente nas sociedades reais, aquelas que permitem as mutações das próprias macroestruturas sociais. Assim, uma abordagem metodológica há que permitir evidenciar os movimentos geradores de novas experimentações sociais, sem quaisquer determinismos a priori.

Ainda que o holismo metodológico pressuponha a existência de forças macrossociais que definam o comportamento individual, reconhece, por outro lado, um espaço de manobra representado por meio do conflito social, que não deixa de ser uma estrutura macrossocial, cujos processos de mudanças são possibilitados. Tais mudanças já estão determinadas por uma cadeia de eventos.

#### **4 – Das possibilidades do encontro.**

“... o marxismo costuma se refugiar nas nuvens, enquanto a etnografia fica afundada na terra (BURAWOY, 2014, pg. 27).”

Philippi (2015), ao discutir sobre as dificuldades do diálogo entre as diversas disciplinas existentes, cita a interdisciplinaridade como um caminho possível para o encontro entre elas. Possibilidade, conforme descreve o autor, aberta nas ‘periferias disciplinares’, já que a interdisciplinaridade não inaugura uma nova disciplina, mas debruça-se sobre as dificuldades ligadas a centralidade nuclear das disciplinas já existentes e suas conexões.

De acordo com Santos (2002) vivenciamos um momento de transição no que diz respeito aos paradigmas científicos e, por este motivo, a exigência de olharmos o mundo das relações sociais sob nova prisma exige uma mudança nos procedimentos. Uma dessas possibilidades seria por meio da ‘sociologias das ausências’ e da ‘sociologia das emergências’. Nas palavras do autor, a sociologia das ausências pode ser descrita como a:

“... investigação que visa demonstrar que o que não existe é, na verdade, activamente produzido como tal, isto é, como uma alternativa não credível ao que existe ...O objetivo da sociologia das ausências é transformar objectos impossíveis em possíveis e com base neles transformar as ausências em presenças (SANTOS, 2002, pg. 246).



Segundo o autor há um processo de deslegitimação e desvalorização das experiências locais portadoras de possibilidades de mudanças realizado pelas lógicas dominantes no campo da ciência, a fim de não as considerar alternativas às iniciativas hegemônicas. Nesse sentido, há cinco lógicas postas em movimento para desconsiderar o potencial dessas experiências locais, a saber: a monocultura do saber e do rigor do saber – as únicas ciências portadoras de conhecimento seriam a ciência moderna e a alta cultura; a monocultura do tempo linear – considerado como evolutivo, derivando daí conceitos como progresso, modernização, desenvolvimento, entre outros; a lógica da classificação social baseada na monocultura da naturalização das diferenças; a lógica da escala dominante – o universalismo é a escala que detém legitimidade sobre o particular e o local e a lógica produtivista.

O autor ressalta que o mundo guarda três dimensões centrais que fundamentam as relações do homem em interação: a realidade, a necessidade e a possibilidade. São essas três dimensões que deveriam guiar a outra forma de conceber conhecimento, a sociologia das emergências. Essa seria então:

“...a investigação das alternativas que cabem no horizonte das possibilidades concretas...Em cada momento, há um horizonte limitado de possibilidades e por isso é importante não desperdiçar a oportunidade única de uma transformação específica que o presente oferece...” (SANTOS, 2002, pg. 255).

Nessas perspectivas, a dicotomia indivíduo-sociedade, pode perder o status que alcançou nos últimos séculos, e um outro caminho que valorize as situações concretas, suas contingências e novidades passem a serem relevantes.

Nesse sentido, Burawoy (2014) utiliza-se do método da etnografia, clássico nos estudos de processos micro da disciplina da antropologia, em seus estudos culturais, e ao mesmo tempo, das leituras marxistas históricas, próprios dos estudos macrosociais, tenta construir um diálogo entre esses dois exercícios intelectuais. Para tanto, o autor ressalta os pressupostos fundantes ou princípios de sua abordagem que o mesmo denomina de ciência reflexiva:

- i) há uma coexistência entre observador e participante, como também, entre sujeito e objeto;
- ii) há uma coexistência entre microprocessos e macroforças;
- iii) há uma coexistência histórica, isto é, entre o passado e o presente.
- iv) parte-se da teoria e não de dados.





Segundo esse autor, a teoria é a lente que permite a relação do cientista com o mundo, seria impossível ir ao trabalho de campo sem uma teoria, é ela que possibilita as leituras possíveis da realidade. De certo que não se vai ao campo na intencionalidade de confirmar a teoria, mas antes, revitalizá-la por meio de movimentos de revisitação, ampliação e reconstrução, em conformidade com as dinâmicas do mundo real. Esse exercício na construção do conhecimento científico considera os contextos locais como o seu ponto de partida, e leva em conta a existência de poderes. Portanto, como afirmar Burawoy (2014): “...vamos ao campo com pressupostos, questões e quadros teóricos. Mas estes são mais prismas do que moldes, mais plásticos do que rígidos” (pg. 56).

Burawoy (2014) propõe como metodologia o estudo de caso ampliado que se funda a partir da condição etnográfica. Tal caminho desconstrói algumas premissas da ciência positiva, a saber: não reatividade ou neutralidade; regularidade; replicabilidade e representatividade. Para ele, “A história não é um laboratório de experimentos que possam ser repetidos de novo e de novo sob as mesmas condições. Há algo de único no encontro etnográfico” (pg. 57).

Portanto, há o que o autor chama de efeitos de campo, o qual é influenciado pelos diversos contextos econômicos, políticos e sociais. Nesse sentido, deveríamos levar em consideração as situações sociais e não as populações de indivíduos, na medida em que as realidades e os mundos são construídos pelas relações sociais contextualizadas. Assim, a unidade de análise deve está centrada na situação e não no indivíduo.

Nesse sentido, o estudo de caso ampliado opera uma desconstrução da ciência positiva na medida em que aproxima o participante e o observador, o conhecimento e o contexto social, a situação e sua posição no campo, a teoria popular e a acadêmica, dialogando com as pretensões dos processos da interdisciplinariedade.

Nesse sentido, vejo proximidade para dialogar com o que Funtowicz e Ravetz (2003) denominaram de Ciência Pós-normal (PNS), na medida em que esses autores também elegem os contextos sociais como o locus central de suas preocupações. Ainda que esses estejam preocupados com a resolução de problemas práticos relacionados a questão ambiental.

O estudo de caso ampliado diz respeito a quatro movimentos: ampliação do observador dentro das vidas dos participantes sob observação – visando a intervenção; a ampliação das observações através do tempo e do espaço – processo histórico; a ampliação dos processos micro às forças macro; e, finalmente mas não menos importante, a ampliação



da teoria – objetivando a revisitação.

## **5 – Implicações dos diferentes olhares no debate sobre a pesquisa interdisciplinar ambiental e o desenvolvimento.**

O que é relevante enfatizar é que ambas as abordagens metodológicas, a individualista e a coletivista, são consideradas reducionistas na medida em que reduzem a realidade ou tentam explicá-la por meio de conceitos reducionistas e que não correspondem a complexidade do mundo real. Na busca para efetivar o recorte do real, seja para corresponder as exigências do método científico ou para validar seus pressupostos, as teorias não correspondem as dinâmicas encontradas no mundo real.

Do ponto de vista da pesquisa ambiental, cujos problemas perpassam as fronteiras das ciências sociais, ainda persistem as duas abordagens, ainda que algumas correntes reconheçam os limites do modelo científico que as sustentem, não alcançaram romper com o reducionismo reinante nas metodologias individualista e coletivista. Os recortes permeiam, de certo, objetos que se relacionam com questões ambientais, tais como as resignificações de conceitos como riscos, vulnerabilidades, resiliência, entre outros, provenientes de outros campos disciplinares.

A Economia, em particular, consolidou sobremaneira sua abordagem individualista por meio de diversas abordagens – economia evolucionária, economia ecológica, economia verde, entre outras titulações - para demonstrar o recorte de seu mundo particular, visando a virada ambiental. Assim também as disciplinas mais clássicas como as naturais – ecologia pura e suas aplicações, agroecologia, etc - até os campos considerados das humanidades – dentre esses a geografia e suas ramificações, a antropologia, o direito, etc – todos com o distintivo de ambiental.

É possível que esse recorte ambiental, torne-se mais um entre os recortes disciplinares, ou mesmo, operando por dentro das disciplinas já existentes e, enfatizando ora o indivíduo, ora o sistema social para explicar as realidades hodiernas. Assim, o pêndulo recai ora sobre os comportamentos dos indivíduos, suas crenças, valores, hábitos e racionalidades; ora sobre o sistema capitalista que permeia, funda e estrutura os grandes desastres ambientais, sua reabilitação, bem como e, principalmente, determinam os comportamentos dos indivíduos por meio da superestrutura denominada consumo – descartável ou consciente.



A reivindicação do conceito de interdisciplinaridade ou mesmo o ‘movimento’ da Ciência Pós-Normal, de fato, não problematizam os aspectos dessa dicotomia na construção do conhecimento científico. Quiça estabeleçam um novo triunvirato, a saber: o individualismo; o holismo e o primado das respostas da natureza – o ambientalismo. Essa última centrada na exaltação de eventos naturais cujas dimensões passam a tomar formas explicativas independentes, como vem sendo o caso das mudanças climáticas, fortemente ‘deificada’. Não há como negar que tais preocupações pautam as agendas das ciências, da política e do cotidiano dos cidadãos, ocupando um lugar de destaque nos recortes do mundo real operado pelas abordagens aqui em tela.

O reconhecimento da existência desses reducionismos e alguns esforços teóricos e práticos na tentativa de enxergar a complexidade do real, representam uma brecha para romper com essa dualidade, secular e fundante, de uma ciência (saber) que segue uma trajetória ‘quase’ gloriosa, mas, sobretudo triunfante, na medida em que influencia a maior parcela das mutações das sociedades atuais e portanto, os ditos ‘modelos’ de desenvolvimento na medida em que este último se legitima com base no conhecimento científico.

Esse movimento permitirá certamente reconhecer outros saberes elaborados pelas comunidades e populações à margem dos sistemas e que portanto vem historicamente instituindo outras formas de desenvolvimento, tais como os camponeses, populações tradicionais e povos indígenas.

## 6 – Referências bibliográficas.

- BURAWOY, MICHAEL. (2014). *Marxismo sociológico: quatro países, quatro décadas, quatro grandes transformações e uma tradição crítica*. São Paulo: Alameda, 350p.
- CHAFIM, FERNANDO VINICIUS.; KRIVOCHEIN, CONRADO (2011). Contribuições à crítica do individualismo metodológico na economia. *Revista Nexos*, Vol. V, nº 9, pg. 35-55.
- DURKHEIM, E. (1982) *As regras do método sociológico*. São Paulo: Editora nacional.
- FUNTOWICZ, SILVIO.; RAVETZ, JEROME. (2003). *Post-Normal Science*. 10p. Disponível em: <http://isecoeco.org/pdf/pstnormsc.pdf>.
- LEVINE, ANDREW.; ELLIOT, SOBER.; WRIGHT, ERIC. O. (1989). *Marxismo e individualismo metodológico*. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, São Paulo, V. 4, n. 11,



p. 57-70. Disponível em: [http://www.anpocs.org.br/portal/publicacoes/rbcs\\_00\\_11/rbcs11\\_04.htm](http://www.anpocs.org.br/portal/publicacoes/rbcs_00_11/rbcs11_04.htm) , acesso em 20 de julho de 2015.

MORAN, E. *Meio ambiente e ciências sociais*. SENAC, São Paulo, 2011.

NUNES, JOÃO ARRISCADO (2011). Teoria crítica, cultura e ciência: O(s) espaço(s) e o(s) conhecimento(s) da globalização. In: SANTOS, BOAVENTURA DE SOUSA. *A Globalização e as ciências sociais*. 4a. Edição – São Paulo: Cortez, pg. 301-344.

PHILIPPI, A. FERNANDES, V. (2015) *Práticas da Interdisciplinaridade no Ensino e Pesquisa*. Manole, São Paulo, pg. 137-212).

PONTES, FERREIRA RENATO (2008). *O restabelecimento do Institucionalismo evolucionário de Thorstein Veblen e uma perspectiva realista da filosofia da ciência: para além do positivismo*. Curitiba: UFPA, Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Econômico, 106p. (Dissertação de Mestrado).

SANTOS, BOAVENTURA DE SOUZA. (2002). Para uma sociologia das ausências e uma sociologia das emergências. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, v. 63, p. 237-280.





## **GOVERNANÇA NA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL: CONTRIBUIÇÕES PARA A PARTICIPAÇÃO POPULAR DA AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE**

### **GOVERNANCE IN ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT: CONTRIBUTIONS TO PUBLIC PARTICIPATION FROM SUSTAINABILITY ASSESSMENT**

Marcela Valles Lange

marcelavlange@gmail.com

Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento da  
Universidade Federal do Paraná

Sigrid de Mendonça Andersen

sigridandersen56@gmail.com

Professora no Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento da  
Universidade Federal do Paraná

#### Resumo

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), desde a década de 1960, vem proliferando pelo globo e evoluindo em suas metodologias e abordagens, orientando-se cada vez mais para a sustentabilidade. Este trabalho busca observar em que medida o desenvolvimento da AIA vem respondendo aos desafios e às mudanças evidentes de uma sociedade em transformação. Trata de como a ciência e a prática em torno da AIA vem inovando e se reformulando para responder às questões em torno da governança e da participação popular, especialmente na vertente mais recente da avaliação da sustentabilidade. Os desafios da governança na avaliação da sustentabilidade refletem a difícil evolução da AIA e tornam-se particularmente difíceis devido à complexidade, à incerteza e aos conflitos que caracterizam esse processo de avaliação. Contudo, a continuidade das pesquisas e experiências práticas garante as bases para o aprendizado por meio do qual se pode seguir buscando um processo no qual a participação popular seja mais igualitária, inclusiva, representativa e influente, fatos esses indispensáveis à transição para uma sociedade mais sustentável e resiliente.

Palavras-chave: Desenvolvimento, Tomada de decisão, Civilidade, Deliberação, Colaboração.

#### Abstract

Environmental Impact Assessment (EIA), since the 1960s, has been proliferating across the globe and evolving in its methodologies and approaches, being increasingly guided to sustainability. This work seeks to observe to what extent the development of EIA has responded to the challenges and obvious changes of a society in transition. It discusses how the science and practice around EIA has been innovating and reformulating itself to answer questions about governance and popular participation, especially in its most recent branch of sustainability assessment. The challenges of governance in sustainability assessment reflect the difficult evolution of EIA and are particularly complicated because of the complexity, uncertainty and conflicts that characterize this assessment process. However, the continuity of practical experience and research provides the foundation for learning through which we can continue to seek for a popular participation which is more egalitarian, inclusive, representative and influential, essential facts for the transition to a more sustainable and resilient society.

Keywords: Development, Decision making, Civility, Deliberation, Collaboration.



## Introdução

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é um instrumento ou procedimento utilizado em várias jurisdições, organizações nacionais e internacionais e entidades privadas que busca antever as possíveis consequências de uma decisão a fim de prevenir o dano ambiental e promover o desenvolvimento sustentável (SÁNCHEZ, 2008).

A AIA emergiu da onda de preocupações ambientais e demandas públicas levantadas nos países desenvolvidos, na década de 1960, e vem se proliferando pelo globo, orientando-se cada vez mais para a sustentabilidade (GIBSON, 2005), evoluindo em suas metodologias e abordagens. Ao longo de seu desenvolvimento, com influência importante da emergência do desenvolvimento sustentável, na década de 1980 (BOND; POPE; SAUNDERS, 2015), a AIA tem sido aplicada a uma maior diversidade de situações, realizada em fases mais iniciais de planejamento e mais tardias de monitoramento. Além disso, vem se tornando mais aberta, respaldada pela legislação, participativa, abrangente, focada na precaução e no longo prazo, integrada e ambiciosa, preocupando-se com a obtenção de ganhos socioambientais que vão além da mitigação de impactos, conjugando diferentes conhecimentos e saberes (GIBSON, 2005). Esses fenômenos são heterogêneos sobre o globo, as organizações, as áreas de atuação e de conhecimento, mas indicam tendências que levam a uma avaliação ambiental mais orientada para a sustentabilidade.

Este trabalho busca observar em que medida o desenvolvimento da AIA vem respondendo aos desafios e às mudanças evidentes de uma sociedade em transformação, que alcança o cume de uma crise civilizatória, caracterizada pelo risco de colapso ecológico e pelo avanço da desigualdade e da pobreza (LEFF, 2015). Considerando que é essencial avançar na governança ambiental com o objetivo de atingir o maior consenso possível quanto à forma de enfrentar o

s problemas ambientais que se multiplicam, por meio da participação descentralizada e corresponsável e de um novo desenho de gestão (JACOBI; SINISGALLI, 2012), o foco do trabalho é na governança e na participação social. Trata, por conseguinte, de como a ciência e a prática em torno da AIA vem inovando e se reformulando para responder às questões em torno da governança e da participação popular, especialmente na vertente mais recente da avaliação da sustentabilidade. Por fim, considera-se sobre a capacidade de esses avanços contribuírem para uma forma de desenvolvimento mais sustentável.



## 1. Avaliação da sustentabilidade

A avaliação da sustentabilidade engloba uma vasta gama de processos que direcionam a tomada de decisão para a sustentabilidade, incluindo desde escolhas individuais até projetos, planos, programas ou políticas (BOND; MORRISON-SAUNDERS, 2011; BOND; POPE; SAUNDERS, 2015). A ideia é permitir aos tomadores de decisão em governos, empresas e comunidades assegurar soluções e oportunidades que afastem as ações humanas de relações comprovadamente insustentáveis com os sistemas naturais e sociais (BOND; MORRISON-SAUNDERS; HOWITT, 2013). Tem suas origens no planejamento territorial, na gestão de recursos naturais e nos mais de quarenta anos de evolução da AIA, com modificações graduais em direção à sustentabilidade, impulsionadas pela gradativa urgência de abordagens mais holísticas. Essas mudanças são heterogêneas sobre o globo, as organizações, as áreas de atuação e de conhecimento, mas indicam uma tendência.

A Avaliação da Sustentabilidade tem como objetivos melhorar a tomada de decisão em todas as iniciativas que podem, individual ou conjuntamente, ter um impacto significativo no progresso rumo à sustentabilidade; assegurar atenção abrangente e integrada a todos os fatores que afetam a qualidade e a durabilidade em curto e longo prazos; prover uma estrutura norteadora ou central para deliberações e decisões sobre essas iniciativas (diferentemente da avaliação de impacto tradicional, que é apenas uma dentre outras avaliações); incentivar a consistência e eficiência na tomada de decisão desde o delineamento de políticas e programas até o monitoramento de projetos implementados, favorecendo também a flexibilidade e a descentralização ao considerar a incerteza e o contexto; incentivar o engajamento público efetivo na concepção, planejamento, aprovação e implementação dessas iniciativas; e promover e facilitar a inovação criativa, assim como uma transição justa para práticas mais sustentáveis (GIBSON, 2005).

A avaliação da sustentabilidade é um conceito e um processo essencialmente integrativos quanto à articulação dos imperativos e entendimentos globais aos propósitos, preocupações, pressões e oportunidades reconhecidos por organizações e pessoas em locais particulares, especialmente quanto às considerações sociais, econômicas e ecológicas; busca garantir atenção aos requisitos de sustentabilidade geralmente negligenciados; esforça-se para a realização de múltiplos benefícios sinérgicos, distribuídos de forma justa e duradouros; e tenta evitar impactos considerados inaceitáveis, decisões tendenciosas e *trade-offs* entre as diferentes dimensões da sustentabilidade, por meio da seleção, concepção e implementação da



opção mais desejável para todas as iniciativas estratégicas ou em nível de projeto (GIBSON, 2006; HACKING; GUTHRIE, 2008; MORRISON-SAUNDERS; POPE, 2013). A avaliação é um processo de constante aprendizado e procura atender para requisitos gerais de sustentabilidade, mas também adequá-los e complementá-los a fim de considerar preocupações, objetivos, prioridades e possibilidades específicas de cada caso ou contexto, além de assegurar o escrutínio público e a participação efetiva da população, especialmente aquela afetada ou interessada no processo de tomada de decisão (GIBSON, 2006).

Não existe um método instituído para realizar esse tipo de avaliação, com etapas e questões pré-estabelecidas, exatamente porque o método a ser utilizado depende do contexto específico de cada avaliação. Adicionalmente, o pluralismo é central para que seja realizada uma boa avaliação, já que existem diferentes visões e crenças (dependendo de contextos culturais, éticos, políticos, dentre outros) sobre quais são as melhores decisões a serem tomadas e sobre como deve ser realizado o processo de tomada de decisão. Por isso, considera-se de extrema importância a participação da população e o engajamento das comunidades envolvidas, para que possam vir à tona seus valores e entendimentos sobre a sustentabilidade (BOND; MORRISON-SAUNDERS; HOWITT, 2013).

## **2. Governança na Avaliação da Sustentabilidade**

A avaliação da sustentabilidade deve ser construída em um regime de governança global amplo, projetado para respeitar as interconexões entre as questões, os objetivos, as ações e os efeitos, ou seja, o conjunto completo de atividades inter-relacionadas desde a definição do programa até o acompanhamento dos resultados e ações consequenciais (GIBSON, 2006).

A governança faz parte de um dos requisitos elencados por Gibson (2005) como essenciais para o progresso em direção à sustentabilidade: o requisito da civilidade socioecológica e da governança democrática. Esse requisito se relaciona à construção da capacidade, motivação e inclinação habitual dos indivíduos, comunidades e outros grupos coletivos de tomada de decisão de aplicarem princípios de sustentabilidade por meio de deliberações mais abertas e melhor informadas, de uma maior atenção ao fortalecimento da conscientização recíproca e da responsabilidade coletiva, e do uso mais integrado de práticas de tomada de decisão.

Para o autor, uma melhor governança é um pré-requisito e provavelmente também um produto da caminhada em direção à sustentabilidade. Para ele, há quatro forças atuantes na





governança: o governo, os mercados, o hábito e a escolha. A tomada de decisão geralmente depende de um entrelaçado de todas elas e, portanto, forças devem ser mobilizadas em prol as mais diversas combinações.

Governos e mercados dispõem de muito poder, porém suas limitações vêm se tornando cada vez mais evidentes. Governos são importantes para defender e propagar o interesse comum, mas a crença na capacidade dos governos de serem gestores centrais e inclusivos, ou mesmo de exercerem atividades menos ambiciosas, esmoreceu no século XX. Os mercados, por sua vez, são bastante úteis para responder de forma teoricamente auto regulável às demandas de sociedades complexas, mas mercados livres só existem mesmo no isolamento teórico, e vem provando serem negligentes em várias situações, como a de bens não dotados de preço, de importância em longo prazo, coletivos ou procurados por aqueles que não têm os meios para pagá-los.

A maioria dos regimes atuais funciona como um híbrido no qual se oferece liberdade bastante ampla aos mercados e cabe aos governos facilitar, regular e realizar compensações quando necessário. No entanto, a capacidade de o governo realizar suas funções é comprometida por corporações, organizações de comércio internacional e meios de publicidade cuja atuação vai muito além das fronteiras nacionais, dentro das quais os governos podem atuar. Resulta daí a distribuição desigual das benesses do desenvolvimento, gerando problemas complexos e diversos. A solução para esses problemas demanda uma transição para a sustentabilidade, para a qual a díade governo-mercado se mostra insuficiente.

Por isso, de acordo com o autor, é importante a atuação das duas outras forças (hábito e escolha), originárias da atuação dos cidadãos, ou da sociedade civil, e que remetem à civilidade e a escolhas informadas, as quais por sua vez estão intimamente relacionadas à educação, à moralidade culturalmente arraigada e ao comportamento. Vem ocorrendo nas últimas décadas uma inclusão dessas forças nas iniciativas de governança, caracterizada pela proliferação de movimentos que insistem na transparência e no envolvimento popular na tomada de decisão, pela maior participação de grupos não governamentais e não mercantis que demandam ou exercem importantes papéis na ação coletiva, e pelo fortalecimento e união das comunidades por meio do comprometimento e engajamento das pessoas e entidades. A governança na avaliação da sustentabilidade foca-se justamente na ênfase a essas forças sociais e na busca de uma governança múltipla desde os níveis locais até os globais.



A civilidade é indispensável para qualquer comunidade ou sociedade que aspira uma boa qualidade de vida e o bem estar material e imaterial (GIBSON, 2005). O autor ressalta a importância de uma civilidade sócio-ecológica devido à reconhecida interdependência desses dois meios. A civilidade sócio-ecológica precisa ser reconstruída, reafirmada, em um exercício de aprendizagem política e cultural. Ela deve estar embasada na solidariedade e comprometida com a responsabilidade global e o respeito aos direitos compartilhados. Deve ainda dotar de embasamento legal e contar com a justiça de oportunidades, complementada pela educação, fomentando e sendo fomentada pela escolha informada e pela oportunidade democrática de exercê-la. Para isso, o papel do governo e dos mercados é fundamental, já que são necessárias autoridades responsivas às demandas da sociedade e mercados bem guiados. A governança efetiva para a sustentabilidade depende, portanto, da mobilização integrada dos quatro componentes. E no cenário de fortalecimento dos componentes sociais da governança, é fundamental a participação popular, a qual merece especial atenção e sobre a qual trata o item a seguir.

### **2.1. Participação popular**

Nos últimos 45 anos, a participação popular<sup>1</sup> se tornou um dos pilares fundamentais da AIA, com o papel importante de dar voz à população na tomada de decisão e por isso fortalecer a governança. A legitimidade e a integridade de uma AIA tornam-se questionáveis se os processos de avaliação e aprovação não promovem a participação significativa da população (GLASSON; THERIVEL; CHADWICK, 2012; SINCLAIR; DIDUCK; VESPA, 2015).

Em linha com este contexto, a maior parte da legislação internacional de AIA requer alguma forma de participação popular no processo; no entanto, os resultados do envolvimento da comunidade são muitas vezes limitados, especialmente devido à participação em uma fase muito tardia do processo de tomada de decisão, levando à descrença da população.

Para a avaliação da sustentabilidade, a participação popular é vista como central, sendo determinante para a aprendizagem social, a capacidade adaptativa e a legitimidade política necessárias para responder à complexidade, às incertezas e aos conflitos inerentes ao

---

<sup>1</sup> O termo “popular” se refere a pessoas e grupos que são diretamente afetados pela avaliação, juntamente com outras pessoas que têm um interesse no bem comum e que têm conhecimentos e preocupações relacionados. Já o termo “participação” se refere à participação ativa das pessoas (SINCLAIR; DIDUCK; VESPA, 2015).



processo de avaliação (SINCLAIR; DIDUCK; VESPA, 2015). É essencial que vozes representando os valores e interesses econômicos, ambientais, sociais e culturais que podem ser afetados pela decisão tomada sejam plena e cuidadosamente ouvidas e consideradas (BOND; MORRISON-SAUNDERS; HOWITT, 2013).

A literatura sobre a participação popular na avaliação da sustentabilidade encontra-se ainda em estágio de constituição e toma como base a literatura da participação popular na AIA; revela, ainda assim, importantes contribuições, já que busca uma transformação na abordagem utilizada a fim de vencer os limites da participação popular na AIA, buscando restabelecer a confiança da população e encontrar respostas realmente satisfatórias aos problemas apresentados.

Gibson (2005) apresenta quatro razões para a importância da participação popular na avaliação da sustentabilidade: a proteção dos interesses legítimos dos cidadãos locais, que provavelmente arcarão com os ganhos e perdas resultantes da decisão tomada; o acesso a conhecimentos valiosos, funcionando como fontes primárias de informação; a abertura para ouvir o público com as motivações mais amplas e poderosas para desafiar o posicionamento do proponente, demandar uma avaliação completa e meticulosa e garantir que seja dada atenção a todo o conjunto de requisitos de sustentabilidade; e o fortalecimento do conhecimento compartilhado, da civilidade sócio-ecológica e da capacidade de deliberação civil.

A participação popular significativa na avaliação da sustentabilidade incorpora uma vasta gama dos elementos básicos da participação na AIA, especialmente aqueles estabelecidos pela *International Association for Public Participation*<sup>2</sup>, nomeadamente a notificação adequada, o acesso à informação, a assistência aos participantes, as oportunidades para os comentários pela população e as audiências públicas (SINCLAIR; DIDUCK; VESPA, 2015). Adicionalmente, existem algumas características especiais requeridas pela avaliação da sustentabilidade, levantadas pelos autores. A necessidade de elementos adicionais se dá pela elevada complexidade dos sistemas sócio-ecológicos e de sua gestão, bem como pela tomada de decisão frente à incerteza e os diferentes entendimentos, valores e aspirações que perpassam a avaliação.

---

<sup>2</sup> A *International Association for Public Participation* foi fundada em 1990 para responder ao interesse global crescente na participação pública. É uma associação internacional de membros que procuram promover e melhorar a prática de participação popular em relação a indivíduos, governos, instituições e outras entidades que afetam o interesse público em nações de todo o mundo.



Como um elemento adicional, os autores acreditam que a participação significativa precisa de oportunidades diversas de participação aberta e estruturada ao longo de todo o processo de avaliação. Assim, questões complexas podem ser discutidas desde os primórdios do processo, já no delineamento do problema, no estabelecimento de alternativas e na definição de indicadores, quando estão envolvidos julgamentos de valor, conflitos e incertezas. A participação também pode se dar na fase de monitoramento e acompanhamento, ampliando o potencial de aprendizagem social.

Outro elemento adicional é a necessidade de fóruns deliberativos, nos quais se enfatizem a integração do conhecimento, as discussões presenciais e a tomada de decisão baseada no consenso, o que requer facilitação imparcial e gestão cuidadosa. Para que essa participação deliberativa ocorra da melhor forma possível, são necessários recursos, tempo e espaço para a troca de conhecimento de forma aberta e dialógica.

Em função de suas peculiaridades, a participação popular na avaliação da sustentabilidade enfrenta diversos desafios, devido ao propósito, natureza, escopo e métodos do processo de avaliação (SINCLAIR; DIDUCK; VESPA, 2015). Alguns desses desafios são o tempo e o custo demandados pelo oferecimento de oportunidades de participação; a dificuldade de atrair os interessados em fases iniciais do processo de avaliação, nas quais ainda não há algo tangível a ser apoiado ou refutado; a necessidade de assistência financeira para que a participação ocorra ao longo de todo o processo; os desequilíbrios de poder entre as partes, em função do acesso diferenciado a autoridades políticas e administrativas, de recursos financeiros desiguais, de privilégios no recebimento de informações e de habilidades e capacidades variáveis; e a ainda escassa quantidade de aplicações práticas de métodos teóricos que auxiliem na participação popular.

Para superar esses desafios, de acordo com os autores, é preciso promover o conhecimento dos benefícios reais e potenciais da participação significativa; investir no bom planejamento e execução de programas de participação popular; utilizar métodos para captar as visões daqueles não ativamente envolvidos na avaliação; melhorar a disponibilidade de financiamento para programas de participação popular; assegurar abordagens inclusivas; e expandir oportunidades para experiências práticas adequando as abordagens existentes e ousando com a proposição de abordagens inovadoras. No âmbito das abordagens inovadoras, discorre-se no item a seguir sobre uma delas, que envolve o conceito da governança deliberativa colaborativa.





## 2.2. Governança deliberativa colaborativa

Garantir a participação, inclusiva ou representativa, deliberativa e influente, é vital para cada etapa da avaliação da sustentabilidade. Já foram ressaltadas várias razões para isso, e ainda outra é que dentro da meta ampla de sustentabilidade e resiliência que a avaliação se propõe a atender, continuam a haver tensões inerentes e dinâmicas entre as dimensões sociais, culturais, ambientais e econômicas, específicas para cada contexto. Nessas tensões, as relações de poder são críticas e devem ser consideradas (SINCLAIR DIDUCK; VESPA, 2015).

Como o tipo de envolvimento exigido vai bem além daquele normalmente realizado na AIA, explora-se o potencial de formas emergentes de tomada de decisão e governança. Uma dessas formas emergentes é o conceito da governança deliberativa colaborativa, que é um híbrido de dois campos: a democracia deliberativa e a governança colaborativa. Envolve, deste modo, a deliberação – consideração cuidadosa dos diversos valores, pontos de vista e opções da população na busca por uma voz pública coerente – inserida em uma estrutura de governança colaborativa – reunindo agências públicas, partes interessadas não governamentais e a população em geral em processos formais de tomada de decisão, orientados ao consenso (SINCLAIR; DIDUCK; VESPA, 2015).

A democracia deliberativa colaborativa, proposta por Gollagher and Hartz-Karp (2013), pode ser definida como uma política discursiva para decidir em conjunto questões relevantes. Para isso, é necessária uma reforma das estruturas existentes de governança, que visa permitir uma maior responsabilidade coletiva sobre os problemas socioambientais complexos e as potenciais soluções, fazendo com que haja menos expectativas irreais sobre a atuação governamental e aumente a probabilidade de encontro de soluções efetivas. O engajamento cívico altera a dinâmica das relações de poder, eleva a confiança da população no governo e contribui para a sua disposição e capacidade de participar da elaboração de respostas colaborativas futuras a problemas socioambientais, aumentando a resiliência das comunidades e contribuindo para a sustentabilidade do local. Dessa forma, eleva-se a representatividade da participação popular na tomada de decisão, amplia-se a aceitação da iniciativa de desenvolvimento proposta e, conseqüentemente, sua legitimidade.

Para as deliberações, busca-se um entendimento holístico do sistema em questão, que pode ser alcançado por meio da sabedoria prática dos cidadãos comuns, a população em geral,



que trazem conhecimento, experiência e pragmatismo únicos, provenientes de suas distintas realidades (WEYMOUTH; HARTZ-KARP, 2015). Diferentemente de especialistas e de representantes do governo ou de partes interessadas e afetadas, os cidadãos ordinários que fazem parte das populações afetadas tendem a focar-se em uma análise mais cuidadosa das questões e no interesse comum, deixando de lado interesses particulares (SINCLAIR; DIDUCK; VESPA, 2015). Essas pessoas podem lidar com a complexidade dos problemas e colaborar na busca de um posicionamento coerente, bem pensado e amplamente aceito. Para isso, os cidadãos são selecionados por meio de amostragens randômicas estratificadas, que incluem amostras representativas da demografia da região. A eles é então garantida oportunidade de influenciar na tomada de decisão, por meio da participação, junto a agências governamentais e outros grupos interessados, da realização colaborativa de tarefas, tais como definir prioridades, analisar propostas, estabelecer planos, recomendar ações e também monitorar e analisar os resultados das ações propostas, bem como estabelecer estratégias adaptativas. A deliberação geralmente se dá em pequenos grupos de discussão facilitada, em um ambiente não coercitivo, de respeito mútuo e igualitário, no qual os participantes são encorajados a refletir, ouvindo e entendendo as visões dos demais. Devem ser buscadas, a partir das discussões, pontes que permeiem as divergências apresentadas. Mídias sociais e plataformas online também podem auxiliar no processo de comunicação para garantir a participação.

### **3. Considerações finais**

Os desafios da governança na avaliação da sustentabilidade refletem a difícil evolução da AIA, que vem testando a capacidade, a determinação e a habilidade de praticantes, pesquisadores, legisladores, partes envolvidas e proponentes. A governança torna-se particularmente desafiadora devido à complexidade, à incerteza e aos conflitos que caracterizam o processo de avaliação.

Contudo, a continuidade das pesquisas e experiências práticas ousadas em avaliação da sustentabilidade vem providenciando as bases para o aprendizado por meio do qual se pode seguir buscando um processo de avaliação mais eficiente, eficaz e justo, indispensável à transição para uma sociedade mais sustentável e resiliente.

Para isso, é fundamental a procura por um envolvimento cada vez maior da população nas decisões que as afetam. Quanto mais igualitária, inclusiva, representativa e influente for a



participação popular, mais fortes o estabelecimento de um entendimento compartilhado e a adoção de uma responsabilidade compartilhada para a resolução de problemas e a implementação das ações colocadas. Promovem-se, assim, os almejados benefícios múltiplos, duradouros e sinérgicos, distribuídos de forma justa para as comunidades locais, que são os objetivos primordiais da avaliação da sustentabilidade.

## Referências

- BOND, A. J.; MORRISON-SAUNDERS, A. Re-Evaluating Sustainability Assessment: aligning the Vision and the Practice. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 31, n. 1, p. 1–7, 2011.
- BOND, A.; MORRISON-SAUNDERS, A.; HOWITT, R. **Sustainability assessment: pluralism, practice and progress**. London, New York: Routledge, 2013.
- BOND, A.; POPE, J.; SAUNDERS, A. M.-. Introducing the roots, evolution and effectiveness of sustainability assessment. In: MORRISON-SAUNDERS, A.; POPE, J.; BOND, A. (Eds.). . **Handbook of Sustainability Assessment**. [s.l.] Edward Elgar, 2015. p. 3–19.
- GIBSON, R. B. **Sustainability assessment: criteria and processes**. London, Sterling, VA: Earthscan, 2005.
- GIBSON, R. B. Beyond the pillars: Sustainability Assessment as a framework for effective integration of social, economic and ecological considerations in significant decision-making. **Journal of Environmental Assessment Policy and Management**, v. 8, n. 3, p. 259–280, 2006.
- GLASSON, J.; THERIVEL, R.; CHADWICK, A. Participation, presentation and review. In: **Introduction to environmental impact assessment**. 4. ed. [s.l.] Routledge, 2012.
- GOLLAGHER, M.; HARTZ-KARP, J. The Role of Deliberative Collaborative Governance in Achieving Sustainable Cities. **Sustainability**, v. 5, n. 6, p. 2343–2366, 2013.
- HACKING, T.; GUTHRIE, P. A Framework for Clarifying the Meaning of Triple Bottom-Line, Integrated, and Sustainability Assessment. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 28, n. 1, p. 73–89, 2008.
- JACOBI, P. R.; SINISGALLI, P. A. DE A. Governança ambiental e economia verde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1469–1478, 2012.
- LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.



MORRISON-SAUNDERS, A.; POPE, J. Conceptualising and managing trade-offs in sustainability assessment. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 38, p. 54–63, 2013.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SINCLAIR, A. J.; DIDUCK, A. P.; VESPA, M. Public participation in sustainability assessment: essential elements, practical challenges and emerging directions. In: MORRISON-SAUNDERS, A.; POPE, J.; BOND, A. (Eds.). . **Handbook of Sustainability Assessment**. Cheltenham, UK: Elgar, 2015. p. 349–374.

WEYMOUTH, R.; HARTZ-KARP, J. Deliberative Collaborative Governance as a Democratic Reform to Resolve Wicked Problems and Improve Trust. **Journal of Economic and Social Policy**, v. 17, n. 1, p. 1–32, 2015.





## SUSTENTABILIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS: CONTRIBUIÇÕES DE UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA

## SUSTAINABILITY OF WATER RESOURCES: METHODOLOGICAL APPROACH CONTRIBUTIONS

Monise Terra Cerezini  
mo\_terra@yahoo.com.br

Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Carlos

Frederico Yuri Hanai  
fredyuri@ufscar.br

Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Carlos

### Resumo

A sustentabilidade do desenvolvimento é uma questão imperativa nas discussões que permeiam a problemática da relação socioeconômica e ambiental na sociedade contemporânea. Transmutar a essência desse conceito da teoria para as questões práticas aplicadas à gestão dos recursos naturais é complexo devido a natureza dinâmica e interdisciplinar dos sistemas natureza e sociedade. Para promover a gestão integrada dos recursos hídricos em uma visão sistêmica da sustentabilidade é necessária adotar abordagens que permitam analisar os sistemas sociais e ambientais de forma integrada. Este trabalho tem como objetivo investigar a abordagem *Multi-Scale Integrated Analysis of Societal and Ecosystem Metabolism* (MuSIASEM) na gestão integrada dos recursos hídricos. A análise foi conduzida a partir do levantamento bibliográfico de artigos científicos e livros da área. A abordagem apresentada permite explorar onexo entre a água e outros recursos, como a energia, alimentos e uso da terra, uma questão fundamental para a sustentabilidade.

**Palavras-chave:** Recursos Hídricos, Sustentabilidade, Bacias Hidrográficas, Metabolismo Social, MuSIASEM.

### Abstract

Sustainability development is a key issue in the discussions of socioeconomic and environmental relationship in contemporary society. Transmute the essence of this concept from theory to practical concerns applied to the management of natural resources is complex due of dynamic and interdisciplinary nature of the systems in nature and society. To promote integrated water resources management in a systemic view of sustainability is necessary to adopt approaches to analyze the social and environmental systems in an integrated manner. This study aims to investigate the use of *Multi-Scale Integrated Analysis of Societal approach Ecosystem and Metabolism* (MuSIASEM) in the integrated management of water resources. The analysis was conducted from the literature of scientific articles and books area. The approach presented allows exploring the link between water and other resources, such as energy, food and land use, a key issue for sustainability.

**Key-words:** Water Resources, Sustainability, Watershed, Social Metabolism, MuSIASEM.



## 1. INTRODUÇÃO

A sustentabilidade representa um dos assuntos mais debatidos na atualidade e, ainda assim, a compreensão e o estabelecimento de seu conceito desafiam muitos estudiosos, visto que a sustentabilidade não pode ser considerada ou definida de forma absoluta devido à complexidade das características dos sistemas ambientais e humanos que estão em contínuas mudanças (FEIL; SCHREIBER; TUNDISI, 2015). Nesse sentido, os autores Jacobi (1997) e Veiga (2005) alertam que a problemática que envolve a sustentabilidade assume um papel central nas reflexões em torno dos sistemas sociais, econômicos e ambientais no que diz respeito ao desenvolvimento.

A visão holística, também reconhecida como sistêmica, compreende a análise das partes e de suas interações e pode ser considerada a forma mais adequada de compreensão e estabelecimento da sustentabilidade (FEIL; SCHREIBER; TUNDISI, 2015). Nessa lógica, a sustentabilidade deve abranger as dimensões ambientais, sociais e econômicas, que devem ser compreendidas tanto de forma isolada quanto entre, além e através das suas interações. Sachs (2002) amplia a discussão e acrescenta outras dimensões da sustentabilidade (social, cultural, ecológica, ambiental, territorial, econômica, políticas nacional e internacional).

Considerando a visão holística da sustentabilidade, Zorraquino (2013) afirma que:

Uma definição mais acurada da sustentabilidade abarca todos os aspectos da vida e todos os territórios do planeta. É holística e vincula, indissolavelmente, o local com o global. É ecológica e estabelece a grave contradição entre o funcionamento do ecossistema do metabolismo de Gaia, e do ecossistema do metabolismo da sociedade de economia de mercado (ZORRAQUINO, 2013, p. 2).

Segundo dados da ONU (2014), mais da metade da população mundial (54%) vivem em áreas urbanas e, de acordo com projeções, essa percentagem pode alcançar 66% em 2050. Este fenômeno de intensa urbanização agrava os problemas de gestão de recursos hídricos já vividos nas grandes cidades em todo o mundo, afetando diretamente o meio ambiente e a qualidade de vida população. Não surpreende, portanto, que a gestão de recursos hídricos se tornou uma questão central na agenda dos governos locais e nacionais, tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento.

No cenário urbano metropolitano brasileiro, as dificuldades na gestão dos recursos hídricos geradas por problemas como o aumento de enchentes, as crises de abastecimento e a interferência crescente do despejo inadequado de efluentes nos mananciais deflagram impactos



cada vez maiores na saúde dos ecossistemas e da população. Nesse sentido, Jacobi e Fracalanza (2005, p. 42) ressaltam que “a gestão de bacias hidrográficas assume crescente importância no Brasil à medida que aumentam os efeitos da degradação ambiental sobre a disponibilidade de recursos hídricos”, apontando que o gerenciamento dos conflitos resultantes do uso da água deve ser realizado no contexto desta unidade territorial. Na definição de Tucci (1997) a bacia hidrográfica é uma área de captação natural da água de precipitação, composta por um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que convergem o escoamento para um único ponto de saída, o qual é denominado *exutório*. Porém, além de entender a bacia hidrográfica como um território geográfico naturalmente delimitado, é importante compreender este espaço como um sistema onde as atividades humanas se estabelecem e interagem neste contexto.

Conforme observado por Porto e Porto (2008, p. 43) a “questão central que deve reger a gestão de bacias hidrográficas é a integração dos vários aspectos que interferem no uso dos recursos hídricos e na sua proteção ambiental”. Na análise de Yassuda (1993, p. 8), “a bacia hidrográfica é o palco unitário de interação das águas com o meio físico, o meio biótico e o meio social, econômico e cultural”, baseado nessa afirmativa é imperativo adotar uma abordagem integrada no gerenciamento dos recursos hídricos.

A gestão por bacias hidrográficas no Brasil se concretizou com a Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que inaugurou uma nova perspectiva na gestão dos recursos hídricos no país, ao definir como fundamentos o gerenciamento realizado de forma descentralizada, participativa e integrada deste recurso tendo a bacia hidrográfica como unidade regional de planejamento e gerenciamento das águas<sup>1</sup>. Apesar da incorporação dos princípios de gestão integrada dos recursos hídricos na política pública de águas brasileira, ao destacar, no artigo 1º, a bacia hidrográfica como unidade mais adequada para gestão, a mudança na legislação não promoveu transformações efetivas na

---

<sup>1</sup> O artigo 1º da Lei das Águas apresenta os seguintes fundamentos: I) a água é um bem de domínio público; II) é um recurso natural limitado e possui valor econômico; III) em situações de escassez o uso prioritário é para o consumo humano e de animais; IV) a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar os múltiplos usos; V) a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; VI) a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação dos agentes públicos, usuários e comunidades.



governança dos recursos hídricos, visto que ainda lidamos com processos de decisão essencialmente centralizados como antes da Lei das Águas.

Certamente diversos obstáculos são encontrados no contexto desse recorte geográfico, visto que a gestão compartilhada dos recursos hídricos exige interfaces com a administração pública e demais instituições cuja divisão administrativa é distinta da bacia hidrográfica, envolvendo uma multiplicidade de aspectos sociais e políticos, e, muitas vezes, essa característica pode induzir a uma avaliação equivocada dos problemas identificados (PORTO; PORTO, 2008). No entanto, uma das maiores dificuldades está na formulação e adoção de abordagens que possam integrar tais dimensões com vistas para a sustentabilidade do desenvolvimento e, portanto, faz-se necessário pensar em abordagens que percebam os recursos hídricos e seu gerenciamento de forma sistêmica e integrada, considerando os diversos contextos sociais e econômicos assim como a qualidade dos ecossistemas relacionados.

A crescente preocupação com a sustentabilidade ambiental, social, econômica e cultural tem levado a um aumento necessário de estudos de gestão de bacias hidrográficas (LACORTE, 1994; LANNA, 1995; LEAL, 1998; MAGALHÃES; NETO; NASCIMENTO, 2003; MARANHÃO, 2007). Alguns trabalhos estão sendo conduzidos no sentido de propor ferramentas e sistemas de suporte à decisão para a gestão da água (BRAGA; BARBOSA; NAKAYAMA, 1998; RODRIGUES, 2005; ONO, 2008). Entretanto, verifica-se a necessidade de estudos mais aprofundados, que contemplem novas abordagens, de forma a possibilitar uma visão integrada e sistêmica voltada para o planejamento e a gestão dos recursos hídricos com foco na sustentabilidade do desenvolvimento (TUNDISI, 2006; PORTO; PORTO, 2008).

Uma abordagem integrada, que considera as múltiplas escalas de um sistema, baseada nos conceitos de metabolismo sócio-ecológico<sup>2</sup>, vem sendo utilizada em diversos trabalhos internacionais (Fischer-Kowalski, 1998; Swyngedouw, 2006; Madrid; Cabello, 2011; Giampietro; Lomas, 2014; Cabello, et al., 2015; Madrid; Giampietro, 2015; CHIFARI et al., 2016), e tem se mostrado como uma nova possibilidade conceitual-metodológica para a avaliação da sustentabilidade numa perspectiva holística. Entretanto, existe a necessidade de um maior conhecimento da aplicabilidade dessa abordagem no âmbito do gerenciamento dos recursos hídricos em bacias hidrográficas de forma a contribuir com a sua divulgação, uso e

---

<sup>2</sup> Esta abordagem descreve a sociedade e o ecossistema como dois níveis distintos de um mesmo sistema hierárquico (i.e., the socioecological system), expressando dois distintos, porém interligados, padrões metabólicos (sociais e ecossistêmicos) em diferentes escalas espaço-temporais.





aplicação. Neste contexto este trabalho busca analisar a aplicação da abordagem (MuSIASEM)<sup>3</sup> (Giampietro, 2003; Giampietro et. al., 2009, 2011) na gestão e integrada dos recursos hídricos, com vistas à sustentabilidade do desenvolvimento, buscando superar as limitações e lidar com a realidade complexa dos sistemas sócio-ecológicos. Este trabalho se insere na necessidade de estudos que forneçam novos referenciais teóricos e metodológicos para a análise da sustentabilidade da água a fim de auxiliar o planejamento e gestão integrada deste recurso, considerando a visão sistêmica do desenvolvimento sustentável.

## **2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Este trabalho apresenta uma breve análise teórica da abordagem metodológica MuSIASEM procurando demonstrar como essa abordagem pode ser aplicada em práticas intersectoriais e contribuir com o avanço na agenda do desenvolvimento sustentável, especificamente no contexto da avaliação da sustentabilidade da gestão dos recursos hídricos.

A abordagem da pesquisa é qualitativa de caráter exploratório-descritivo pois se analisam os principais resultados e conclusões de outros estudos com base em leituras, sendo, portanto, uma análise subjetiva. O procedimento técnico utilizado para esta análise foi o levantamento bibliográfico, que compreendeu artigos científicos e livros da área.

Para construção dessa análise teórica foram levantados artigos científicos referentes à metodologia analisada, assim como artigos referentes à sustentabilidade e à gestão dos recursos hídricos. Tais artigos foram lidos e seus principais resultados identificados e analisados. A partir desse levantamento e análise foi extraído os pontos principais de cada tema, seus conceitos, fundamentos e aplicações.

## **3. MULTI-SCALE INTEGRATED ANALYSIS OF SOCIETAL AND ECOSYSTEM METABOLISM (MUSIASEM)**

Em uma abordagem sistêmica é necessário abandonar os pressupostos de que os sistemas e níveis sejam completamente independentes e que todas as informações possam ser tratadas separadamente. Buscando superar tais limitações, é necessário buscar análises e abordagens que integrem as múltiplas escalas e que permitam o entendimento das partes e de suas relações nos sistemas em estudo. Nesse sentido foi concebida uma abordagem

---

<sup>3</sup> MuSIASEM é a sigla em inglês para o termo Multiscale Integrated Assessment of Societal And Ecosystem Metabolismo.



metodológica que busca enfrentar os atuais problemas socioambientais, conhecida como *Multi-Scale Integrated Analysis of Societal And Ecosystem Metabolism* (MuSIASEM), em tradução livre *Análise Integrada de Multi-escala do Metabolismo da Sociedade e do Ecossistema*.

A abordagem MuSIASEM pode ser utilizada para integrar diferentes sistemas em análises quantitativas em diferentes níveis hierárquicos e escalas e, portanto, permite uma análise integrada dos sistemas sociais e ambientais, como dois níveis distintos de um mesmo sistema hierárquico (sistema socioecológico), expressando dois distintos, porém interligados, padrões metabólicos (sociais e ecossistêmicos) em diferentes escalas espaço-temporais. (MADRID; CABELLO; GIAMPIETRO, 2013).

A abordagem MuSIASEM é inovadora por se basear em conceitos teóricos da teoria da complexidade (rede metabólica, modelo de fundos e fluxo, hólons e holarquia), tendo o potencial de integrar diferentes dimensões - sociais, econômicos, ambiental em diferentes escalas de análise (CHIFARI et al., 2016). Além disso, a metodologia MuSIASEM permite uma análise entre diferentes níveis hierárquicos ao utilizar uma definição semanticamente aberta dos sistemas e recursos sob análise (MADRID; CABELLO, 2011).

A metodologia MuSIASEM envolve alguns conceitos que devem ser compreendidos. O conceito de *Societal Metabolism* (*Metabolismo Social*) foi introduzido na primeira metade do século XX como uma forma de estudar a relação entre o uso da energia e a expressão de estruturas e funções da sociedade (ZIPF, 1941; WHITE, 1943; COTTRELL, 1955). Devido a crescente preocupação com a sustentabilidade, este conceito ressurgiu em várias formas na literatura mais recente (FISCHER-KOWALSKI, 1998, GIAMPIETRO et al., 2011). Neste caso, um conjunto de relações entre as características das partes e do todo do sistema socioeconômico também pode ser estabelecida quando se olha para o padrões metabólicos das sociedades (GIAMPIETRO et al., 2012). Sistemas dissipativos possuem um padrão de auto-organização, onde a energia não é conservada e transforma-se em entropia (PRIGOGINE, 1967). Portanto, tanto a sociedade quanto os ecossistemas podem ser interpretados como sistemas complexos, auto-organizáveis e dissipativos, capazes de se estabilizarem, reproduzindo, portanto, um padrão metabólico (GIAMPIETRO et al., 2011).

No entanto, os mecanismos e processos envolvidos na expressão de seus respectivos padrões metabólicas operam em diferentes escalas. Nessa concepção, é impossível para perceber e representar em termos quantitativos, o processo de auto-organização dos sistemas



socioecológicos usando uma única escala e uma única abordagem quantitativa. Para Giampietro e colaboradores (2011, 2012) a abordagem MuSIASEM foi desenvolvido especificamente para lidar com esse impasse, ao analisar o padrão metabólico dos fluxos de energia e materiais na sociedade e nos ecossistemas com diferentes escalas de análise e estabelecer uma ponte sobre essas escalas nas avaliações da sustentabilidade.

A metodologia MuSIASEM considera as relações entre as características das partes e do todo do sistema socioeconômico como hólons (ALLEN; GIAMPIETRO, 2014). O termo hólón foi cunhado por Koestler (1970), a fim de compreender a identidade difusa de níveis em sistemas complexos hierarquicamente organizado, que são, ao mesmo tempo partes e todo, compartimentos estruturais e tipos funcionais. Um hólón deve ser considerado tanto em termos de sua estrutura, quanto em sua interação com os outros hólons (holarquia) que desempenham funções que contribuem para o hólón hierarquicamente superior ao qual pertencem (KOESTLER, 1970).

### **3.1 APLICAÇÕES DA ABORDAGEM MUSIASEM NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

A dificuldade na análise de sistemas complexos reside no fato de que cada um desses sistemas abrange um horizonte espacial e temporal diferente, ou seja, possuem escalas diferentes. Ao analisar a água, esse problema torna-se ainda mais evidente, pois em cada uma destas escalas a água tem um significado diferente. Enquanto no nível econômico, a água é um elemento que gera riqueza monetária, no nível social a água mantém a vida e as tradições culturais, e no nível ambiental do ecossistema a água é uma parte da identidade do próprio sistema (MADRID; CABELLO; GIAMPIETRO, 2013).

Para gerenciar todos esses níveis em ordem de complexidade (diferentes níveis hierárquicos e diferentes definições), a abordagem metodológica denominada MuSIASEM, tem sido utilizada em estudos que avaliam a sustentabilidade do uso da água de forma integrada. Essa abordagem, que considera os sistemas sociais e ecológicos, tem sido utilizada na perspectiva de constituir um novo paradigma para o entendimento da problemática que envolve a sustentabilidade dos recursos hídricos.

Para ser uma abordagem que permite adaptar a definição de água para cada nível (o que é chamado de definição semânticamente aberta), é possível definir a água para fins



analíticos, como fundo para os níveis ecossistêmicos; e fluxos para os níveis sociais. Os elementos fluxos e os fundos foram previamente definidos por Georgescu-Roegen (1971) como os elementos que passam através do sistema (fluxos) e os que são mantidos no sistema (fundos). A água no nível ambiental é um elemento que mantém a qualidade e quantidade suficiente para o ecossistema, enquanto que para a sociedade é um elemento que passa através do sistema e que o ajuda a se manter.

Madrid e colaboradores (2013) ao se depararem com a dificuldade no estudo da sustentabilidade do uso da água em sistemas socioambientais, apresentaram uma avaliação integrada utilizando a metodologia MuSIASEM, sugerindo uma abordagem inovadora para a análise quantitativa do uso da água que aborda o problema de múltiplas escalas, baseada no conceito de padrão metabólico. Neste estudo os autores concluíram que quando as escalas não estão ligadas, mesmo uma utilização muito eficiente de água no sistema social, como o caso de irrigação por gotejamento pode levar a um nível de dessecação do ambiente dos rios e aquíferos (MADRID; CABELLO; GIAMPIETRO, 2013).

Em um estudo mais recente, os autores Madrid-Lopez e Giampietro (2015) proporam uma abordagem conceitual com base na análise integrada multi-escala MuSIASEM, que combina as perspectivas da hidrologia socio-ecológica (SE-hydrology) e do metabolismo social. Usando os dois domínios (social e ecológico), os autores proporam a usar a perspectiva da bacia para avaliar o hólon ecossistema e da perspectiva dos problemas e impactos para avaliar o hólon social, pois no domínio de bacias hidrográficas, a água é um fundo para manter e faz parte da identidade do ecossistema e no domínio social a água é um fluxo necessária para manter a estrutura e a identidade da sociedade.

Em estudo que compreendeu as bacias hidrográficas como sistemas sócio-ecológicos, Cabello e colaboradores (2015) também utilizaram a análise integrada de multi-escala MuSIASEM para entender o funcionamento social, ecológico e hidrológico de uma bacia hidrográfica semiárida do sudeste da Espanha. Os autores concluíram que pesquisas que envolvam recursos hídricos dentro de sistemas complexos exigem abordagens conceituais capazes de lidar com as implicações epistemológicas das relações homem-ambiente, como por exemplo, as múltiplas escalas envolvidas na gestão da água (CABELLO et al., 2015).

Estes estudos nos levam à conclusão que fazer este tipo de análise integrada entre o uso da água e os impactos que ocorrem são muito mais confiáveis, visto que nesta análise é





possível levantar todos os parâmetros da complexidade que a gestão da água requer. Se as políticas de gestão da água e as demais políticas que afetam cada nível (por exemplo, políticas de desenvolvimento econômico), levassem em conta esta complexidade, seria mais fácil incluir as inconsistências que ocorrem nos vários níveis de gestão água e que são, muitas vezes, difíceis de resolver (MADRID; CABELLO; GIAMPIETRO, 2013).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os sistemas ambientais e humanos, quando abordados de forma integrada, apresentam complexos padrões estruturais e funcionais que não são revelados em estudos sociais e ambientais feitos separadamente (LIU et al., 2007). Portanto, em estudos que objetivam compreender as mudanças ambientais é fundamental que se considere as relações e interações entre os homem (sistema humano) e a natureza (sistema ambiental), enxergando-os como integrantes da biosfera.

Diante dos estudos e da abordagem teórica e metodológica apresentada, é notória e urgente a necessidade de novas concepções para o gerenciamento de bacias hidrográficas que avaliem o desempenho e a sustentabilidade deste sistema de forma holística em todos os níveis e escalas e que inter-relacionem os diversos aspectos envolvidos nesse contexto. Nesse sentido especial atenção precisa ser dirigida às abordagens que dizem respeito à concepção sistêmica, consideradas inovadoras para planejamento e gestão integrada de recursos hídricos em bacias hidrográficas. Igualmente é importante considerar essa concepção nos estudos de sustentabilidade que são essenciais no processo de tomada de decisão, reduzindo as probabilidades de se adotar decisões equivocadas e unilaterais, principalmente na formulação de políticas públicas (TUNDISI, 2008).

Dessa forma, ressalta-se a importância desta pesquisa, que traz informações da abordagem metodológica MuSIASEM que pode ser aplicada ao planejamento e gestão integrada dos recursos hídricos em bacias hidrográficas. Esta pesquisa se insere na necessidade de estudos que forneçam novos referenciais teóricos, instrumentos e procedimentos para a análise da sustentabilidade da água a fim de auxiliar o planejamento e gestão integrada deste recurso. Finalmente, a abordagem apresentada permite explorar o nexos entre a água e outros recursos, como a energia, alimentos e uso da terra, uma tarefa fundamental para a ciência da sustentabilidade.



## 5. REFERÊNCIAS

- ALLEN, T. F. H., GIAMPIETRO, M. **Holons, creans, genons, environs, in hierarchy theory: Where we have gone.** Ecological Modelling. 293(10): p. 31-41. 2014.
- BERTALANFFY, L. V. **Teoria geral dos sistemas.** 1. ed. Petrópolis: Vozes, 1968.
- BRAGA, B.; BARBOSA, P. S. F.; NAKAYAMA, P. T. **Sistemas de suporte à decisão em recursos hídricos.** Revista Brasileira de Recursos Hídricos, vol. 3, n.3, p. 73-95, 1998.
- CABELLO, V. et al. **River basins as social-ecological systems: linking levels of societal and ecosystem water metabolism in a semiarid watershed.** Ecology and Society. 20(3). 2015.
- CHIFARI, R., et al. (2016). **A holistic framework for the integrated assessment of urban waste management systems.** Ecological Indicators, 2016.
- COTTRELL, F. **Energy and Society: The Relation Between Energy, Social Change, and Economic Development.** McGraw-Hill. 1955.
- FEIL, A. A., SCHREIBER, D., TUNDISI, J. G. **A complexidade do sistema ambiental e humano e sua relação com a sustentabilidade.** Sustentabilidade em Debate, 6(1), p. 37–52. 2015.
- FISCHER-KOWALSKI, M. **Society's Metabolism.** Journal of Industrial Ecology. v. 2, p. 61-78. 1998.
- GEORGESCU-ROEGEN, N. **The Entropy Law and the Economic Process.** Harvard University Press, Cambridge. 1971.
- GIAMPIETRO, M. **Multi-Scale Integrated Analysis of Agroecosystems.** CRC Press LLC, Boca Raton, Florida. 2003.
- GIAMPIETRO, M.; MAYUMI, K.; RAMOS-MARTIN, J. **Multi-scale integrated analysis of societal and eco system metabolism (MuSIASEM): theoretical concepts and basic rationale.** Energy. 34 (3), p. 313–322. 2009.
- GIAMPIETRO, M.; MAYUMI, K.; SORMAN, A. H. **The Metabolic Pattern of Societies: Where Economists Fall Short.** Routledge. 2011.
- \_\_\_\_\_. **Energy Analysis for a Sustainable Future: The Multi-scale Integrated Analysis of Societal and Ecosystem Metabolism.** Routledge. 2012.
- GIAMPIETRO, M.; LOMAS, P. The interface between societal and ecosystem metabolism. Page 33-48 In: GIAMPIETRO, M.; ASPINALL, R. J.; RAMOS-MARTIN, J.; BUKKENS, S. G. F. **Resource accounting for sustainability assessment: the nexus between energy, food, water and land use.** Routledge, New York. 2014.



JACOBI, P. **Meio ambiente urbano e sustentabilidade:** alguns elementos para a reflexão. In: CAVALCANTI, C. Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas. São Paulo: Cortez Editora, 1997.

JACOBI, P.; FRACALANZA, A. P. **Comitês de bacias hidrográficas no Brasil:** desafios de fortalecimento da gestão compartilhada e participativa. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n. 11-12, p. 41-49. 2005.

KOESTLER, A. **Beyond Atomism and Holism the Concept of the Holon.** *Perspectives in Biology and Medicine* 13(2): p. 131-154. 1970.

LACORTE, A. C. **Gestão de recursos hídricos e planejamento territorial:** as experiências brasileiras no gerenciamento de bacias hidrográficas. Dissertação de Mestrado. IPPUR/UFRJ, Rio de Janeiro, 1994.

LANNA, A. E. L. **Gerenciamento de bacia hidrográfica:** aspectos conceituais e metodológicos. Brasília, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1995.

LEAL, M. S. **Gestão ambiental dos recursos hídricos:** princípios e aplicações. Rio de Janeiro, CPRM, 1998.

LIU, J. et al. **Complexity of coupled human and natural systems.** *Science*. v. 317, p.1513, 2007.

MADRID, C.; CABELLO, V. **Re-opening the black box in Societal Metabolism:** the application of MuSIASEM to water. Working Papers on Environmental Science. 2011.

MADRID, C.; CABELLO, V.; GIAMPIETRO, M. **Water-Use Sustainability in Socioecological Systems:** A Multiscale Integrated Approach. *BioScience*, 63(1), p. 14–24. 2013.

MADRID-LOPEZ, C.; GIAMPIETRO, M. **The Water Metabolism of Socio-Ecological Systems:** Reflections and a Conceptual Framework. *Journal of Industrial Ecology*, 0(0). 2015.

MAGALHÃES Jr, A. P.; NETTO, O. M. C.; NASCIMENTO, N. O. **Os indicadores como instrumentos potenciais de gestão das águas no atual contexto legal-institucional do Brasil:** resultados de um painel de especialistas. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, São Paulo, v. 8, n. 4, p. 49-67, 2003.

MARANHÃO, N. **Sistema de indicadores para planejamento e gestão dos recursos hídricos de bacias hidrográficas.** Rio de Janeiro, Tese, Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, 397 p. 2007.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo.** Lisboa: Instituto Piaget, 1991.

ONO, S. 2008. **Sistema de suporte a decisão para gestão de água urbana: URBSSD.** Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária. São Paulo, 148 p. 2008.



ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. 2014. **World Urbanization Prospects: The 2014 Revision**. Department of Economic and Social Affairs United Nations, New York. Disponível em: <<http://esa.un.org/unpd/wup/highlights/wup2014-highlights.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2015.

PORTO, M. F. A; PORTO, R. L. L. **Gestão de bacias hidrográficas**. Estudos avançados, v. 22 (63), 2008.

RODRIGUES, R. B. **O sistema de suporte a decisão proposto para a gestão quali-quantitativa dos processos de outorga e cobrança pelo uso da água**. Tese (doutorado). Escola Politécnica da USP. São Paulo, 2005.

SWYNGEDOUW, E. **Circulations and metabolisms: (Hybrid) Natures and (Cyborg) cities**. Science as Culture 15, 105. 2006.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. Col. ABRH de Recursos Hídricos, 2. ed. Porto Alegre: ABRH/Editora da UFRGS, 1997.

TUNDISI, J. G. **Novas perspectivas para a gestão dos recursos hídricos**. Revista USP, São Paulo, n.70, p. 24-35. 2006.

TUNDISI, J. G. **Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções**. Estudos avançados, 22 (63), 2008.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.

WHITE, L. A. **Energy and the evolution of culture**. American Anthropologist, v. 45, p. 335-356. 1943.

YASSUDA, E. R. **Gestão de recursos hídricos: fundamentos e aspectos institucionais**. Revista de Administração Pública, v. 27, n. 2, p. 5-18. 1993.

ZIPF, G. K. **National Unity and Disunity: The Nation as a Bio-Social Organism**. Principia. 1941.

ZORRAQUINO, L. D.; DUARTE, C. F.; AJA, A. H. **O novo paradigma de sustentabilidade aplicada ao meio urbano**. Anais do XV Encontro da Associação Nacional de Programas de Pós-graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, v 15. 2013.





## **REFORMAR O PENSAMENTO: A TRANSIÇÃO PARADIGMÁTICA NA UNIVERSIDADE E A NECESSIDADE DA POLÍTICA SOCIAL DO CONHECIMENTO PARA O ECODESENVOLVIMENTO.**

### **REFORMING THOUGHT: THE TRANSITION PARADIGMATIC THE UNIVERSITY AND THE NEED FOR SOCIAL POLICY KNOWLEDGE FOR ECODEVELOPMENT**

Márcia Regina Ferreira  
marciareginaufpr@hotmail.com

Professora da UFPR- Programa de pós-graduação em Desenvolvimento Territorial Sustentável

Diego Gustavo Silvério  
didks@hotmail.com

UFPR Programa de pós-graduação em Desenvolvimento Territorial Sustentável

#### **Resumo**

O ecodesenvolvimento surge ao propor outro tipo de crescimento econômico e uma repartição qualitativamente diferente dos seus frutos. Esta nova ideia de desenvolvimento não tem sido praticada na sociedade e nem em todos os espaços da universidade. A integração interdisciplinar do conhecimento científico é determinante sobre a estrutura e a dinâmica evolutiva dos sistemas socioambientais e precisam de fato ser construídos. A pós-graduação em ciências ambientais proporcionou algumas inquietações acerca do desenvolvimento das práticas interdisciplinares na construção de conhecimentos e de outras racionalidades. Este ensaio tem como objetivo refletir sobre a ciência, a universidade brasileira, a sociedade e a necessidade da reforma do pensamento. Para tanto, aborda-se a formação do indivíduo em sujeito e como a universidade pode contribuir com a democracia cognitiva e a política social do conhecimento na perspectiva de novos caminhos para o alcance do ecodesenvolvimento. Verifica-se a urgência da construção de um pensamento que reconheça as incertezas e as enfrentam ao ser construído coletivamente.

**Palavras-chave:** interdisciplinaridade; ecodesenvolvimento; pensamento; universidade.

Abstract

#### **Abstract**

The ecodevelopment emerges to propose other kind of economic growth and a different qualitatively distribution of its outgrowths. This new idea of development has not been practiced in society and not in all the academic spaces. The interdisciplinary integration of scientific knowledge determines the structure and the evolutionary dynamics of environmental systems and must actually be built. The postgraduation courses in environmental science provided some concerns about the development of interdisciplinary practices in the construction of knowledge and other rationalities. This essay aims to think over the science, the Brazilian university, the society and the need of thinking reform. Therefore, it debates the formation of the individual as an autonomous subject and how the university can contribute to cognitive democracy and social policy of knowledge in the



perspective of new ways to reach the ecodevelopment. There is the urgency of building a thought that recognizes the uncertainties and also faces them by being built collectively.

**Key Works:** interdisciplinarity; ecodevelopment; thought; university.

## 1. Introdução

Nas últimas décadas, muitas discussões ocorrem acerca de nosso futuro comum, assim como, questionamento sobre os limites do crescimento material de forma infinita em um planeta finito. Em 1972 surgiu no conceito seminal de ecodesenvolvimento, o qual buscou a promoção de um outro tipo de crescimento econômico e uma repartição qualitativamente diferente dos seus frutos. Este novo modelo de pensar o desenvolvimento, tem enfoque (participativo) de planejamento e gestão, aborda o princípio ético: atendimento as necessidades humanas fundamentais (materiais e intangíveis), promoção da autoconfiança das populações envolvidas e ainda o cultivo da prudência ecológica. No entanto, esta abordagem não tem sido praticada na sociedade e nem em todos os espaços da universidade.

Para Vieira (2007) estamos em uma era de incertezas, pois as ações voltadas para a criação de estratégias de ecodesenvolvimento colidem com os paradigmas do capitalismo global. Afinal o fundamentalismo de mercado, as intensificações das desigualdades sociais, as erosões intensivas da diversidade biológica e cultural e ainda a alienação consumista, são questionadas por essa abordagem, onde tudo vira mercadoria. Para o autor, vivemos uma crise de “sentido”, e essa crise é potencializada pela crise recorrente do establishment acadêmico e pela ausência de vontade política efetiva.

Algo, como Santos (2001) apresenta como uma razão indolente. Assim a ciência fornece ao homem racional as instruções de como aproveitar de modo eficaz os meios e com quais meios atingir os objetivos propostos, mas exclui da ciência o juízo relativo ao fim. Esta racionalidade legitimada como apresenta por Kosik (1963), mostra que essa realidade humana está no campo da “Ratio” e, portanto, no mundo da racionalização, dos meios, da técnica, da eficácia, e no campo dos valores e das significações humanas, as quais se tornam na realidade um domínio do irracionalismo. Machado et al (2012) fazem uma crítica sobre o modelo hegemônico de racionalidade, pois não oportunizam a sustentabilidade. Essa racionalidade ora se apresenta como única (metotônica) ou como a que não pensa o futuro (proplética) e precisam ser alteradas por meio da sociologia das ausências, a qual visa identificar as descon siderações e mostrar o que de fato existe (SANTOS, 2004).



Vieira (2002) ainda argumenta que estratégias de ecodesenvolvimento constituem experimentações locais ou traduzem objetivos globais, exigindo para tanto uma concepção inovadora de educação nos níveis formal e informal de ensino. Nessa perspectiva, a abordagem pautada no ecodesenvolvimento necessita do desenvolvimento do pensamento complexo, pois envolve uma construção intelectual de alta densidade teórica, associando novas iniciativas no plano das teorias empíricas e normativas do desenvolvimento e no plano da criação de tecnologias sociais (organização institucional, planejamento estratégico, pedagogia comunitária). Desta forma, integração interdisciplinar do conhecimento científico é determinante sobre a estrutura e a dinâmica evolutiva dos sistemas socioambientais e precisam de fato ser construídos.

A experiência na pós-graduação em ciências ambientais proporcionou algumas inquietações acerca do desenvolvimento das práticas interdisciplinares na construção de conhecimento com estudantes oriundos de diversos cursos do país, esses questionamentos são: que pensamentos os estudantes trazem e, é possível pensar em reformar o pensamento? Que ações estamos estabelecendo entre comunidade e universidade? Que pontes estamos construindo em relação a política social do conhecimento para as possibilidades do ecodesenvolvimento? Este ensaio tem como objetivo refletir sobre a ciência, a universidade brasileira, a sociedade e a necessidade da reforma do pensamento para gerar um pensamento do contexto e do complexo. Para tanto, aborda-se a formação do indivíduo em sujeito e como a universidade pode contribuir com a democracia cognitiva e a política social do conhecimento na perspectiva de novos caminhos para o alcance do ecodesenvolvimento. Por fim, verifica-se a urgência da construção de um pensamento que reconheça as incertezas e as enfrentam ao ser construído coletivamente.

## **2. Ciência e Universidade e sociedade: reformar o pensamento**

Sobre a ciência na universidade hoje, Morin (2005 p.60 e 61) faz um análise interessante sobre o conhecimento do conhecimento científico, apresentando que a ciência deve ser considerada como um processo recursivo auto-ecoprodutor. O que significa isso? Para o autor, ela é auto-ecoprodutora porque a objetividade remete ao consenso, e este remete a comunidade/sociedade que remete a tradição crítica etc, isto significa que a cientificidade se constrói, se destrói e se reconstrói sem cessar, já que existe um movimento ininterrupto. A



ciência é também um processo recursivo, porque indica o processo cujos efeitos ou produtos se tornam produtores e causas.

Assim o autor apresenta a necessidade epistemológica de um novo paradigma que rompa os limites do determinismo e da simplificação e faz toda uma análise sobre os problemas morais e éticos da ciência contemporânea, destacando que as manipulações nascidas das tecnociências têm imposto ao cientista, ao cidadão e à humanidade inteira o problema do controle político das descobertas científicas. Santos (2002), aborda sobre a ciência, a universidade e a sociedade, acerca da crise do paradigma dominante e, apresenta que todo o conhecimento científico-natural é científico social. Todo o conhecimento é também local e faz uma reflexão extremamente fundamental para a universidade todo conhecimento é autoconhecimento, enfim o caráter autobiográfico e auto-referenciável da ciência é plenamente assumido. Para Santos (1987 p. 54), isto implica um saber viver, “e para isso é necessária uma outra forma de conhecimento, um conhecimento compreensivo e íntimo que não nos separe e antes nos uma pessoalmente ao que estudamos”.

Ao se considerar toda a discussão sobre a questão dos paradigmas dominantes, paradigmas emergentes e paradigmas complexo existentes na educação, vem à tona uma outra questão que é a própria postura das universidades hoje, especialmente no Brasil. Além das questões específicas da universidade brasileira e da relação dos setores público/ privado sob a hegemonia sem freios do segundo, há uma crise mais ampla da própria instituição universitária. Borda (1982) ao discutir a ciência dominante e a ciência emergente, aponta o interesse ideológico no aparelho científico. Para o autor essa forma de construir ciência limita outras construções possíveis de conhecimento.

É nesse sentido que Santos (2004a), indica que a universidade no século XXI será certamente menos hegemônica, mas não menos necessária que foi nos séculos anteriores. Porém, como bem público sem aliados fortes, mostra-se permanentemente ameaçada, tendo ameaças internas e externas. Para o autor, a universidade socialmente ostracizada pelo seu elitismo e corporativismo e paralisada pela incapacidade de se auto-interrogar no mesmo processo que interroga a sociedade, é presa fácil nesse processo da globalização neoliberal.

Urge uma mudança na universidade pública, em que se busque uma visão a longo prazo (retorno social sobre suas ações) e, que perceba-se que a universidade é um bem público intimamente ligado ao projeto de país. O autor aponta que a direção que for dada à reforma da universidade, assim também será a direção do Estado. Ou seja, a disputa é uma só





e quanto a relação universidade e comunidade, mostra em sua ecologia de saberes a necessidade de interação por meio da pesquisa-ação em um processo recursivo que gera conhecimento em sociedade o qual poderia ser equitativamente distribuído (SANTOS, 2008). Para o autor, torna-se fundamental a promoção dos diálogos entre os saberes científicos ou humanísticos, que a universidade produz, e saberes leigos, populares, tradicionais, urbanos, camponeses, provindos da cultura. No entanto, é importante a atenção quanto à existência da injustiça cognitiva. Assim a pesquisa ação ou ecologia dos saberes, devem situar-se na procura de uma reorientação solidária da relação Universidade-sociedade de forma permanente.

A ciência no século XXI necessita de diálogo com a sociedade para reformar seu pensamento, incorporando problemas cotidianos e interligando saberes com universidade, sujeito e comunidade. Floriani (2000) argumenta “há uma desconfiança sobre a ciência” e questiona “Até que ponto a verdade resistirá a si mesma? As sociedades de hoje duvidam mais do que as do século XIX sobre o progresso da ciência (...) o „cientismo“ era uma ideologia que alcançava contornos de uma nova fé”. Percebe-se que os saberes científicos desenvolvidos nos últimos tempos, tiveram desdobramentos trágicos, como as guerras e as armas químicas e nucleares, somando-se a isso à grave crise ecológica global que contribuíram também para diminuir o grau de confiança no progresso técnico produzido. Estamos em meio a uma transição, onde é necessário transformar as ausências em presenças, ou seja, mostrar o que realmente existe da realidade de cada um onde a sociedade possa se sentir parte dessa construção. Para Morin (2003, p. 103) “já não basta problematizar o homem, a natureza, o mundo, Deus; é preciso problematizar o progresso, a ciência, a técnica e a razão”.

Reformar o pensamento é uma necessidade democrática fundamental: formar cidadãos contextualizados capazes de enfrentar os problemas de sua época é frear o enfraquecimento democrático que suscita, em todas as áreas da política, a expansão da autoridade dos *expert*, especialistas de toda ordem, que restringe progressivamente a competência dos cidadãos (MORIN, 2003). É preciso introduzir a prática de englobar disciplinas parciais em uma nova reorganização do saber que considere o ser humano, a natureza, o cosmo e a realidade.

Instaura-se a necessidade de um novo pensamento: A) que compreenda que o conhecimento das partes depende do conhecimento do todo e que o conhecimento do todo depende do conhecimento das partes; B) que reconheça e examine os fenômenos



multidimensionais, em vez de isolar, de maneira mutiladora, cada uma de suas dimensões; C) que reconheça e trate as realidades, que são, concomitantemente solidárias e conflituosas (como a própria democracia, sistema que se alimenta de antagonismos e ao mesmo tempo os regula); D) que respeite a diferença, enquanto reconhece a unicidade.

Isso decorre da insatisfação frente ao trato despendido à educação e à ciência na atualidade. “É preciso substituir um pensamento que isola e separa por um pensamento que distingue e une. É preciso substituir um pensamento disjuntivo e redutor por um pensamento do complexo, no sentido originário do termo *complexus*: o que tecido junto” (MORIN, 2003, p.88-9). Para Morin (2005), o paradigma de complexidade mostra que o fundamento físico do que denominamos realidade não é simples, mas complexo (uno-múltiplo) É complexo porque nos obriga a unir as noções que se excluem no âmbito do princípio de simplificação/redução. Como sujeito e o observador que nesta perspectiva não estão separados, há sempre implicações mutuas. Nesse sentido, apresenta-se que é complexo porque introduz causalidade complexa, sobre a ideia de eco-auto-causalidade, sendo a auto-causalidade (que precisa sempre da causalidade externa) a causalidade recorrente, em que o processo organizador elabora produtos, ações e efeitos necessários a sua própria geração e regeneração. Porém, o autor ressalta que a complexidade não é uma palavra-mestra que explica tudo. É na verdade uma palavra que vai nos despertar e nos levar a explorar tudo. Na ordem, desordem e complexidade (Ser – existência – interações – organizações – sistema).

Entretanto, Morin (2003, p. 96) elucida que a reforma do pensamento não é de natureza programática, mas sim paradigmática, pois decorre da capacidade do sujeito organizar o conhecimento. “É ela que permitiria a adequação à finalidade da cabeça bem-feita; isto é, permitiria o pleno uso da inteligência. Precisamos compreender que nossa lucidez depende da complexidade do modo de organização de nossas ideias”. O que retrata a vontade geral de negar a opressão, a alienação, retrata também o conflito evolutivo da contradição de ideias no exercício da democracia efetiva, o qual se reproduz pela dialética decorrente de um pensamento complexo. “Um pensamento capaz de não se fechar no local e no particular, mas de conceber os conjuntos, estaria apto a favorecer o senso da responsabilidade e o da cidadania. A reforma de pensamento teria, pois, consequências existenciais, éticas e cívicas”. (MORIN, 2003, p.97).

Para a efetivação de condições emancipatórias, deve-se repensar a reforma para reformar o pensamento, num propósito de abandonar o *status quo* e partir para novas



metodologias para trabalhar o ensino no âmbito da educação, com o propósito de instaurar a práxis e a contra práxis, promovendo o auto-conhecimento expresso, concomitantemente, pelo trabalho a teoria ao ser aplicada, fomentando a apropriação da concretude social, ressaltando a responsabilidade, não percebida até então, quando da reflexão trabalhada distante da realidade.

Assim destaca a importância de uma reforma urgente e total no processo educativo. Uma reforma que pudesse atingir a própria organização e o próprio trabalho educacional em outras instituições ultrapassando os limites estritamente pedagógicos, na qual aborda a necessidade de uma educação para a decisão ética, para a responsabilidade social e política. Deste modo o indivíduo/sujeito, partindo do seu âmbito privado, deve se colocar em defesa do coletivo e buscar o bem comum, o respeito à sociedade, a si próprio e à humanidade. Ou seja, para Morin (2005) não haverá transformação sem reforma do pensamento, revolução nas estruturas do próprio pensamento. Assim, precisamos praticar um pensamento que possibilite o tecer juntos, considerando sempre o indivíduo/sujeito, a espécie humana, a sociedade. Só assim poderemos afirmar o mais alto nível a liberdade, que desse modo é posta a serviço não apenas de si mesmo, mas também da espécie e da sociedade, para tanto, necessita-se apreender a se tornar sujeito.

### **2.1. Aprender a se tornar sujeito: Democracia cognitiva e o papel da universidade para a política social do conhecimento**

A cegueira da sociedade talvez se justifique pela individualização auferida com a delimitação do privado, numa estrutura social que não se expressa como coletividade. Para tanto, tem-se o capital como o grande objetivo daqueles que governam o público pelo interesse privado, assim como pelo interesse de decidir pelo espaço privado de todos.

A esfera pública se encontra tão desacreditada, a política tão deturpada e incompreendida, decorrente do império do privado, do individualismo, da visão fragmentada, que cabe o cultivo de uma educação que resgate ou conquiste o espaço cívico, por meio de um novo aprender a ser cidadão, a ser sujeito. A conquista da condição cidadã partir-se-á de uma transformação social, que, para tanto, aquela se expressará como o próprio trabalho para se instaurar a transformação, pela qual será legítima. Como se verifica, a lucidez traz consigo o otimismo, tão necessário, já que o mundo prático atual tenta convencer seus “atuantes” da naturalidade dos comportamentos, o que, talvez, instaure o pessimismo frente a mudança ou



mesmo sobre a própria vida de conquistas. A alienação que parte da ideologia materializada é decorrente de estrutura social departamentalizada e fragmentada. Tal divisão parte da perspectiva instrumental no âmbito produtivo, pregando a eficiência sem a responsabilidade e o respeito à condição humana e, principalmente a sustentabilidade ecológica, na qual o humano é contemplado, junto à fatores físicos, biológicos e cosmológicos (MORIN, 2003). Enfim, para o autor, “o sujeito não é uma essência, não é uma substância, mas não é uma ilusão. Acredito que o reconhecimento do sujeito exige uma reorganização conceitual que rompa com o princípio determinista clássico”(MORIN, 2003, p. 128). A comunidade com lucidez só pode decorrer de uma conquista pautada na compreensão do caráter e condição humana, a qual se alcança com a percepção da totalidade do meio ambiente, daquilo que se compreende como ecossistema. Para compreender o ser humano faz-se imprescindível conhecer a sociedade e a natureza (a interdependência sujeito – sujeito, sujeito – sociedade e sujeito – sociedade – natureza). Deste modo, para Morin (2003, p. 118) “o sujeito aparece na reflexão sobre si mesmo e conforme um modo de conhecimento intersubjetivo, de sujeito a sujeito, que podemos chamar de compreensão. Contrariamente, ele desaparece no conhecimento determinista, objetivista, reducionista sobre o homem e a sociedade”. Para Santos (2004) existe a necessidade de denunciar a arrogância da razão de não se querer ver e muito menos valorizar a experiência que nos cerca, ou seja, romper essa monocultura racional estabelecida que não amplia o mundo. Nessa perspectiva sobre o reducionismo, a perda ao direito ao conhecimento e a necessidade de mudança em relação a tudo isso, Morin (2003) aborda como perdemos o saber e levanta ainda o problema histórico, agora capital, da necessidade de uma democracia cognitiva. Segundo Demo (2000) como é possível uma pessoa ser sujeito, ou ter cidadania se ela não sabe o suficiente sobre ela, ou não tem entendimento sobre a importância da ação política em sua vida cotidiana? Desta forma, ao considerar o conhecimento como o fator mais estratégico para o desenvolvimento e seu manejo condição essencial de emancipação. A democracia cognitiva torna-se questão central na vida das sociedades e das pessoas, afinal a falta de conhecimento é o que mais discrimina um sujeito. O autor define a política social do conhecimento por um processo de reconstrução e uso do conhecimento para fins sociais, quer dizer, a serviço dos excluídos. Dentro deste contexto, entende-se que o conhecimento não pode ser doado, repassado, reproduzido, mas sim reconstruído, pois repele a condição de objeto de manipulação, ou seja, o ponto de partida da política social do conhecimento está na própria lógica contraditória do conhecimento





moderno, que prometeu a emancipação, mas o fez de modo colonizador. Assim, há uma crítica a ciência moderna (paradigma clássico), feita pelo conhecimento pós-moderno como apresentado por Morin (2003, 2005, 2005a) onde acusa que todo conhecimento pode ser posto a serviço da manipulação, ter princípios simples e gerais e ter problemas éticos e morais. Ressalta-se que o pensamento complexo conduz a uma ética da solidariedade e da não-coerção, assim como, o conhecimento emancipação, a sociologia das ausências e ecologia dos saberes abordados por Santos (2001, 2004, 2008). Desta forma, o pensamento complexo alimenta a ética, e a ética nos leva a necessidade de uma política social do conhecimento para que se perceba outras racionalidades.

<b>O Papel das universidades na política social do conhecimento</b>	
<b>AÇÃO</b>	<b>ENVOLVE AS SEGUINTE PRÁTICAS</b>
Aprendizagem de teor reconstrutivo	Currículo intensivo que adota a pesquisa como ambiente prioritário de aprendizagem.
Redescobrir o mérito acadêmico	Inserção da democracia neste contexto. O mérito acadêmico não pode ser fundado na hierarquia acadêmica, mas sim na capacidade de reconstruir conhecimento com autonomia. Não ter a mediocridade do “democratismo” e saber valorizar o real conhecimento
Compromisso com a formação de professores	Rever radicalmente a pedagogia e as licenciaturas, para responderem as condições de combate à pobreza política. Que a escola, sobretudo pública carece implantar
Oferta de curso a partir do local	A universidade precisa entrar na arena aberta da oferta de cursos de toda ordem para a população, desde cursos para egressos, até cursos genéricos de interesse geral, eletronicamente instrumentados.
Formação superior que saiba aprender e saber pensar	Refazer o profissional com formação superior, que, hoje, deixa a universidade literalmente ultrapassado, porque não soube e nem sabe aprender. É necessário a prática de conhecimentos empacotados.

**Figura 1- Quadro da política social do conhecimento (DEMO, 2000, pg 71-73).**

É necessário que se entenda a importância do saber pensar no ambiente acadêmico. Para Demo (2002) um dos traços fortes do discurso científico é fazê-lo sem contradição, porém é preciso argumentar e desenvolver o saber pensar e o saber aprender para o sentimento da conquista da autonomia, por meio da inovação crítica e criativa. Esta autonomia para o saber pensar, pode ser oportunizada com educação pela pesquisa segundo Demo (2003).

A partir da crítica a universidade em relação a construção do conhecimento vigente e a necessidade de um conhecimento construído a partir da realidade local e compartilhados entre



universidade e comunidade, encontramos a necessidade também de relacionar o quanto é importante o papel da universidade para o ecodesenvolvimento, como fomentadora do desenvolvimento local por meio de uma nova ciência que dialogue com o senso comum e a experiências concretas de seu entorno. “Além de tarefas educacionais, a universidade dispõe ainda de potencial humano para assessorar e implementar projetos de desenvolvimento local e para responder as demandas específicas. Atuando deste modo, criará para os estudantes de graduação e para jovens professores as condições adequadas para conduzirem pesquisas interdisciplinares” (SACHS, 1993, p.39). Este ensaio, se propôs a pensar algumas questões caras á nos, sobre como organizamos os nossos pensamentos, como construímos os conhecimentos nas universidades? Como são construídos nossos argumentos éticos enquanto pesquisadores-professores-cientistas-extensionistas? Verificamos que há uma ligação entre a problemática do desenvolvimento e a necessidade da reforma do pensamento para o desenvolvimento de uma nova forma de produzir um conhecimento emancipador que integre sociedade e natureza.

A partir deste outro modelo de desenvolvimento, Pena-Veiga (2003) aponta que não é possível mais pensar só na perspectiva econômica a sociedade e o mundo. É preciso a substituição da noção de desenvolvimento, por ecodesenvolvimento, pois este comporta a dimensão ética das ações praticadas e apresenta a necessidade da Socioeconomia. Abandona o domínio da racionalidade instrumental da ciência e apresenta outras racionalidades, assim como outras economias para pensar a sociedade. Porém, sem a interdisciplinaridade e o pensamento complexo, a epistemologia (conhecimento do conhecimento) e a antropologia (conhecimento do humano), estamos condenados a uma visão positivista, utilitarista, reducionista, na qual não se reconhece a questão social, histórica, humana e a existência de uma inteligência que faça escolhas.

### **3. Considerações finais**

Precisamos de abordagens acadêmicas que possam não ter o desperdício de conhecimento e que concebam que as disciplinas podem ocorrer coordenadas em torno de uma concepção organizadora comum. Urge a construção de um conhecimento científico que seja capaz de se pensar de forma complexa, um conhecimento científico que considere também o empírico e a importância da reflexão filosófica, gerando uma ciência com consciência que valoriza a organização viva, a sociedade, o homem, a consciência/ética e a natureza. É de se



esperar que o momento atual, inspire os processos de transição paradigmática, ou seja, a reforma do pensamento é de natureza não programática, mas paradigmática, porque visa a organização do conhecimento, onde valoriza a lucidez ao desenvolver um entendimento complexo da realidade.

Necessitamos de paradigmas que rompam os limites do determinismo e da simplificação e que questione os problemas morais e éticos da ciência contemporânea por meio da relação do que é tecido junto (pensamento complexo). Os marcos conceituais para o desenvolvimento das práticas interdisciplinares são bem desenvolvidas e aplicadas no Brasil, principalmente nos cursos de pós-graduação em ciências ambientais, no entanto, é necessário enfatizar a importância desta prática na construção coletiva do conhecimento desde o ensino básico até a graduação, não só se desejamos de fato construir pontes entre comunidade e universidade, mas também o desenvolvimento de outras racionalidades com práticas interdisciplinares.

A transição paradigmática é necessária, na graduação e pós-graduação brasileira, porque os problemas socio-ambientais emergem permanentemente, principalmente pela ação de um conhecimento ainda mecanizado, com fonte racionalidade instrumental, que vê ainda o ser humano como um homem limitado com um comportamento voltado para produção e consumo. Essa visão economicista e fragmentada gera no ambiente acadêmico a fragmentação e uma visão de mundo limitante e reducionista. A falta de sentido ou o domínio do irracionalismo na ação humana não viabilizam a emancipação do sujeito e muito menos a política social do conhecimento, tal irracionalismo também inviabiliza os possíveis caminhos rumo ao ecodesenvolvimento. Sem reformar o pensamento e aplicação de novas práticas educativas, as possibilidades do ecodesenvolvimento serão difíceis de serem desenvolvidas, percebemos que o sucesso ou não da transição paradigmática dependerá do reconhecimento de outras racionalidades e o entendimento das incertezas.

## REFERÊNCIA

BORDA, F.O.; Aspectos teóricos da pesquisa participante. In: **Pesquisa Participante**. (org)

BRANDAO, C.R.; São Paulo. 2ªed. Brasiliense, 1982.

DEMO, P.; **Política social do conhecimento**: sobre futuros do combate à pobreza. 2ª ed. Petropolis -RJ: Editora Vozes, 2000.



\_\_\_\_\_.; **Saber Pensar.** 3<sup>a</sup>ed. São Paulo: Editora Cortez : Instituto Paulo Freire, 2002.

\_\_\_\_\_.; **Educar pela pesquisa.** 6<sup>a</sup> ed. Campinas-SP: Autores Associados, 2003.

FLORIANI, D.; Marcos Conceituais para o Desenvolvimento da Interdisciplinaridade in: PHILIPPI Jr A.; **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais.** São Paulo : Signus Editora, 2000.

KOSIK, K.; **Dialética do concreto.** 7<sup>a</sup>ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

MACHADO, C.J.S.; MELLO, M.B.C. & BRANQUINHO, F.; Uma aproximação teórica entre os postulados do ideal de sustentabilidade e a Sociologia das ausências de Boaventura de Sousa Santos. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, 8 (1), 2012

MORIN, E.; **A cabeça Bem-Feita. Repensar a reforma, reformar o pensamento.** 3 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

\_\_\_\_\_.; **Ciência com consciência.** Ed. revista e modificada pelo autor. 8ed.-Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

\_\_\_\_\_.; **O método 6: Ética.** 2 ed. Porto Alegre: Sulina, 2005a

PENA-VEIGA, A.; **O despertar ecológico: Edgard Morin e a ecologia complexa.** Rio de Janeiro: Garamond, 2003.

SACHS, I. Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Studio Nobel, 1993.

SACHS, I.; VIEIRA, P. F.; (Org.) Rumo a ecossocioeconomia: teoria e prática do ecodesenvolvimento. São Paulo: Cortez, 2007 p. 54-76

SANTOS, S.B.; **Para um novo senso comum: a ciência, o direito e a política na transição paradigmática.** Volume 1 - A crítica da Razão indolente: Contra o desperdício da Experiência. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2001.

\_\_\_\_\_.; Para uma sociologia das ausências e uma sociologia das emergências. In.:SANTOS, B.S (org) **Conhecimento Prudente para uma vida decente.** São Paulo: Cortez, 2004.

\_\_\_\_\_.; **A universidade no século XXI: Para uma reforma democrática e emancipatória da universidade.** São Paulo: Cortez, 2004a

\_\_\_\_\_.; **Um discurso sobre as ciências.** 13 ed. Porto: Afrontamento, 2002.

\_\_\_\_\_.; **Gramática do tempo: para uma nova cultura política.** 2<sup>a</sup>ed. São Paulo: Cortez, 2008.

VIEIRA, P. F.; Repensando a educação para o ecodesenvolvimento no Brasil. In: **Tecnologia e cidadania.** Oitavo Encontro Nacional de Ensino Agrícola. Camboriú, 30-31 de outubro de 2002.





## CIÊNCIA PÓS-NORMAL: BREVES PERSPECTIVAS. POST-NORMAL SCIENCE - BRIEF PERSPECTIVES.

Adilson Pio da Trindade Junior  
[trindadejr@usp.br](mailto:trindadejr@usp.br)

Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da Universidade de São Paulo

**Resumo:** O presente ensaio busca problematizar a proposta epistemológica e metodológica da Ciência Pós-Normal, a partir de uma análise da própria estruturação da ciência normal, através da obra de Imre Lakatos; e também, na perspectiva do Novo Institucionalismo, as universidades e centros de pesquisa.

Palavras chave: Ciência Pós-normal, Epistemologia, Ciência Normal, Institucionalismo.

**Abstract:** This essay aims at make problematic the epistemological and methodological approach of Post-Normal Science, from an analysis of the very structure of normal science, through the work of Imre Lakatos; and also from the perspective of the New Institutionalism, universities and research centers.

Keywords: Post-Normal Science, Epistemology, Normal Science, New Institutionalism.

### Introdução

Os avanços científicos constituem elemento *sine qua non* a sociedade poderia ter alcançado tamanho desenvolvimento. No entanto, a forma como esses avanços foram e são apropriados tem resultado em um saldo no mínimo perturbador, quando observados os seus impactos nocivos. Desde que o homem passou a modificar substancialmente o meio do qual vive, sendo elegido o marco inicial desse período, a Revolução Industrial, paulatinamente vem alterando uma condição de equilíbrio do sistema global (VIOLA e FRANCHINI, 2012). Os autores definem esse período tal que:

O Antropoceno como conceito contém essas duas dinâmicas centrais: o fator antrópico como principal vetor de mudança sistêmica e o abandono progressivo do domínio estável do Holoceno. (VIOLA e FRANCHINI, 2012), págs. 01-02)

Viola e Franchini (2012) apontam três fronteiras planetárias que já foram ultrapassadas durante o Antropoceno, a saber: mudança climática, taxa de perda de biodiversidade e ciclo do nitrogênio. Desta forma, então, evidenciando o fato de que o atual modelo de desenvolvimento,



fortemente baseado em um sistema econômico altamente degradante sob a perspectiva socioambiental, e negativamente conservador, mostra-se insustentável sob a perspectiva econômica, social e ambiental. Vale destacar, que o referido estudo corrobora com a ideia que em um dado momento, poderia haver um colapso do sistema, em função do modelo vigente exceder a capacidade de suporte do planeta, ou o chamado *overshoot* que pode entendido como o colapso da relação entre a população e os seus impactos contabilizados globalmente<sup>1</sup> (MEADOWS et al, 2004).

Um fato também a ser considerado, quando esses limites planetários são exacerbados é que geram um tipo de risco, que por sua vez extrapola barreiras e fronteiras geopolíticas, e passam então a serem divididos com toda a sociedade em nível global, e o que de forma resumida, relaciona-se com o conceito de Sociedade de Risco (BECK, 2010). E esses impactos gerados por um modo de produção e consumo, que constituem a força motriz um modelo econômico altamente nocivo na perspectiva socioambiental, tem como seu principal suporte, a apropriação do desenvolvimento técnico-científico, que se torna uma das bases do círculo vicioso.

Inerente ao conceito de Sociedade de Risco compreende a ideia da complexidade reflexiva ou emergente (FUNTOWICZ e RAVETZ, 1994), que em uma primeira aproximação pode ser definida como uma questão, ou problema de natureza científica, do qual seu desdobramento (implementação) produza impactos sociais, econômicos e ambientais significativos. Dessa forma, segundo observa Firpo (2011):

[...] a análise da complexidade emergente ou reflexiva demanda múltiplas combinações de abordagens qualitativas e participativas, além das quantitativas, que possam incorporar os aspectos mais relevantes para a compreensão de um problema, bem como o atendimento das necessidades legítimas dos seres humanos nele envolvidos (FIRPO, 2011, pág. 38)

Antes de prosseguir, e conforme já sutilmente pontuado, um elemento fundamental na problematização aqui desenvolvida, consiste na distinção entre a ciência normal, e a forma como essa é apropriada. Logo, importante também, consiste em observar o fato de que parte da

---

<sup>1</sup> O estudo *The Limits to Growth*, solicitado pelo Clube de Roma, a um grupo de pesquisadores da Massachusetts Institute of Technology – MIT, ainda na década de setenta. O estudo desenvolvido com base na teoria da dinâmica dos sistemas fez uso de modelagem computacional, para criar cenários através da manipulação de diferentes variáveis, tais como: recursos naturais, população, poluição, alimentos e produção industrial. Posteriormente, esse estudo foi revisto pelos seus autores, pois o próprio avanço tecnológico, atenuaria os impactos negativos; entretanto, ainda gerando um cenário de colapso (MEADOWS et al, 2004)



ciência, o *[hard science]* recebe críticas muitas vezes não procedentes, uma vez que a forma com que determinado avanço científico é empregado, determina o tipo de interação nociva ou não com ambiente como um todo.

Não obstante, importante buscar a definição básica sobre o campo específico de que trata o presente ensaio, o da Ciências Ambientais, que no seu sentido epistemológico, pode ser entendida:

[...] não é o somatório ou a combinação entre ciências – como humanas com as da terra ou com biológicas ou, ainda, com outras formas de saberes, ou seja, é intrínseca a ela, à sua origem, à abordagem interdisciplinar, isto é, trata-se mais de uma abordagem de construção de conhecimento partindo de uma problemática/complexidade ambiental que se deseja compreender e resolver (CAPES, 2011, pág. 01)

Percebe-se que a dificuldade já se mostra pela necessidade de iniciar a definição dizendo o que não é, para em seguida afirmar sobre uma característica intrínseca, ainda sem delimitá-la com maior especificidade, muito provavelmente por ainda não ser possível! Entretanto, já se revela um atributo fundamental das Ciências Ambientais, e que consiste no conceito de **interdisciplinaridade**, e que também se mostra como um enorme desafio como consolidação de área do conhecimento.

Durante muito tempo pesquisas na área ambiental tinham um foco pragmático, sendo tão somente em muitos casos um mosaico de disciplinas. Mais recentemente, esses estudos têm evoluído sob a perspectiva epistemológica e metodológica (PAVÉ e JOLLIVET, 1992), e uma das grandes contribuições, consiste na proposta da Ciência Pós-Normal (CPN), definida como uma nova concepção da gestão das questões complexas relacionadas com a ciência, e se concentra em aspectos de resolução de problemas que tendem a ser negligenciadas em casos tradicionais da prática científica (FUNTOWICZ e RAVETZ, 1994; 2003), e que vem sendo cada vez mais incorporada a pesquisas, em áreas sociais, políticas e de gestão de riscos (TURNPENNY et al, 2011).

A CPN coloca-se como uma abordagem que busca preencher uma lacuna das ciências normais, por trabalhar com elementos não tangíveis à uma abordagem positivista e dominante, tanto no aspecto científico quanto institucional. Sendo assim, a partir dessa aproximação, o presente ensaio busca problematizar, **sob que condições se projeta a Ciência Pós-normal quando são considerados alguns elementos institucionais que predominam e constituem, de fato, a própria Ciência dita normal?**



Assim, a partir deste questionamento básico, o presente ensaio busca contextualizar, a partir de dois tópicos que, de certa forma podem ser entendidos como níveis em que a Ciência Normal se desenvolve. No tópico inicial, a problematização será elaborada baseada nos conceitos da teoria de epistemológica de Imre Lakatos (1979), com os conceitos de núcleo duro, cinturão protetor e de programas de pesquisa. Assim, refere-se ao nível científico, e de como os cientistas/ professores comportam-se diante de questões que venham de encontro com os paradigmas que sustentam os campos científicos de sua atuação. Em seguida será feita uma problematização sobre a dimensão institucional das instituições de ensino e pesquisa a partir da lógica do Novo Institucionalismo, e dos fenômenos determinantes que estabelecem um padrão muitas vezes impenetrável para novas abordagens científicas, tal como a CPN.

Dessa forma, o objetivo do presente ensaio consiste basicamente em problematizar a CPN tendo como base as duas perspectivas, buscando assim contribuir com o desenvolvimento da própria área das Ciências Ambientais, a partir da reflexão dessa questão muito pertinente ao tema, na perspectiva epistemológica. Também, buscando mostrar como a interação dessas perspectivas estabelecem o encapsulamento do atual cenário acadêmico-científico, e a consequente dificuldade em lidar com temas ligados a interdisciplinaridade.

## **A Ciência Pós-Normal (CPN)**

Inicialmente, faz-se necessário revisitar brevemente o conceito da CPN, que segundo Funtowicz e Ravetz (1997; 2003) consiste em uma nova forma de enfrentamento de temas ambientais, e de concepção de gestão das questões complexas relacionadas a ciência. Assim, concentra-se em aspectos da resolução de problemas que tendem a ser negligenciadas em casos tradicionais da prática científica. O desenvolvimento da CPN ocorre a partir do surgimento da Economia Ecológica e, por uma busca de melhor fundamentação epistemológica para algumas premissas defendidas por essa abordagem. (O'CONNOR, 2000; GIAMPIETRO, 2000), e como teoria, estabelece um link entre a epistemologia e a governança pelas suas origens. (FUNTOWICZ e RAVETZ, 1997)

No estudo de Firpo (2011) são apresentados quatro de seus elementos básicos: – a complexidade das questões ambientais; – o reconhecimento das incertezas da ciência normal; – a crítica a ciência normal e a sua premissa de imparcialidade; – e a qualidade pautada no diálogo de saberes, como principal indicador da pesquisa. A CPN tem um campo de aplicação ou





desenvolvimento, bem específico, e a má interpretação desse campo gera eventualmente alguns questionamentos sobre o seu papel, a figura abaixo mostra qual é esse campo específico:



Figura 1: Campo de aplicação da CPN.  
Fonte: Funtowicz e Ravetz (1997)

Percebe-se que quando as incertezas e os riscos das decisões também são altos, há então uma condição ideal para a aplicação da CPN; condição essa, onde as consequências e os riscos à sociedade não são contemplados, ou ainda, são omitidos por abordagens normais, pois não considerem aspectos culturais, conhecimentos empíricos e valores; logo, não sendo então capazes de gerar um resultado socialmente a contento, ainda que cientificamente adequado (FUNTOWICZ; RAVETZ, 2003; FIRPO, 2011), principalmente ao se perceber como a extensão e a magnitude desses riscos podem ter um alcance em nível global (BECK, 2010).

A proposta metodológica da CPN implica em duas ações práticas, tais como: o aumento do número de pares, inclusive de daqueles que são afetados pelas consequências desse avanço científico, passando então a considerar o saber empírico na prática científica; e em contraposição a ideia de hermética de Kuhn (1987). Compreendendo práticas de pesquisa que se desenvolvam desde o projeto com a participação dos pares ampliados, tal como é o caso da Pesquisa Ação, onde o próprio objeto de estudo é modificado em função da percepção e do sentido social da pesquisa, e de que contribuição ela irá trazer para aqueles que serão afetados, ou ainda, são objeto dessa.

E também, pressupõem a capacidade do pesquisador, desenvolver um diálogo de saberes, a partir fundamentalmente de narrativas, que consistem na forma mais comum de expressão de conhecimento popular. Desta forma, muitas vezes faz-se necessário um aprendizado do próprio



pesquisador no sentido de melhor compreender esse saber empírico, expresso muitas vezes na forma do chamado “causo”. Entretanto, a possibilidade de desenvolvimento de uma metodologia que considere elementos proibidos para pesquisa científica normal, abre espaço para alguns questionamentos sobre como, e qual o nível de rigor que essa nova proposta se enquadra?

Ao relembrar Kuhn (1987, p. 29), temos que a: “ciência normal significa a pesquisa firmemente baseada em uma ou mais realizações científicas passadas”. Mais ainda, o autor define de forma bastante hermética a Ciência Normal, ao referir-se ao seu fundamento principal, o paradigma. Que para Kuhn (1987, pág. 2019) “[...] é aquilo que os membros de uma comunidade compartilham, e inversamente, uma comunidade científica consiste em homens que partilham um paradigma”. Dessa forma, percebe-se o quanto a Ciência Normal pode ser bastante fechada, no que se refere a percepção da realidade social, ou ainda das consequências práticas da sua aplicação, em uma perspectiva mais ampla.

A CPN é apresentada também como um tipo de epistemologia política, ou ciência com pessoas (FUNTOWICZ; RAVETZ, 2003). A epistemologia política traz para o centro do debate ambiental e dos riscos, o tema das incertezas e ignorâncias, sistematicamente ocultadas pela formulação teórica e prática dos especialistas das ciências normais, porém central para o enfrentamento de problemas cujas respostas residem na adoção de princípios “precaucionários” (FIRPO, 2011, p. 37).

Assim, um grande ponto de dúvida que se coloca a partir da emergência da CPN é qual o seu espaço, no desenvolvimento da ciência moderna. Questões emergentes, e que estão no campo da interdisciplinaridade e da transdisciplinaridade chamam a atenção, e talvez abram um espaço mais claro, para uma aplicação deste tipo de abordagem, que ainda guarda muitas dúvidas, principalmente no que se refere a sua aplicação prática, e no diálogo com a Ciência Normal.

### **Considerações sobre a epistemologia de Imre Lakatos**

Um dos maiores teóricos da epistemologia do século XX foi sem dúvida o húngaro Imre Lakatos, sua teoria tinha como principal referência a obras de Karl Popper, a quem ele reconhecia uma relevância ímpar na ciência, uma vez que: "as ideias de Popper constituem o desenvolvimento filosófico mais importante do século XX"(Lakatos, 1989; p. 180). Para



Lakatos (1979, pág. 111) o grande mérito de Popper foi de ter “compreendido todas as implicações do colapso da teoria científica mais bem corroborada de todos os tempos: a mecânica newtoniana e a teoria de gravitação newtoniana”. Ainda segundo (LAKATOS, 1979, p. 112, grifo do autor), ao analisar Karl Popper em contraposição a Thomas Kuhn:

O choque entre Popper e Kuhn não se verifica em torno de um mero ponto técnico de epistemologia. Refere-se aos nossos valores intelectuais centrais e tem implicações não só para a física teórica, mas também para as ciências sociais subdesenvolvidas a até para a filosofia moral e política. Se nem mesmo na ciência há outro modo de julgar uma teoria senão calculando o número, a fé e a energia vocal de seus apoiadores, isso terá de ocorrer principalmente nas ciências sociais: **a verdade está no poder**. Assim, a posição de Kuhn reivindica, sem dúvida, não intencionalmente, o credo político básico dos maníacos religiosos contemporâneos.

Observa-se neste ponto, no destaque da citação acima, onde Lakatos falando sobre Kuhn, ressalta a relação entre: verdade e poder, implícito na teoria de Kuhn. Interessante observar, que essa relação foi explorada de forma contundente na obra do filósofo Michel Foucault, e nesse sentido fala o autor, que: “[...] A verdade é deste mundo; ela é produzida nele graças a múltiplas coerções e nele produz efeitos regulamentados de poder. Cada sociedade tem seu regime de verdade, sua "política geral" [...] (FOUCAULT, 2000, p. 12). Fazendo uma contextualização de como a verdade é construída Foucault observa, uma espécie de “economia política” da verdade, e destaca cinco características historicamente importantes:

[...] a "verdade" é centrada na forma do discurso científico e nas instituições que o produzem; está submetida a uma constante incitação econômica e política; é objeto, de várias formas, de uma imensa difusão e de um imenso consumo; é produzida e transmitida sob o controle, não exclusivo, mas dominante, de alguns grandes aparelhos políticos ou econômicos é objeto de debate político e de confronto social (as lutas "ideológicas").(FOUCAULT, 2000, p. 13).

Lakatos (1979, pág. 112), afirma sobre Popper “a mudança científica é racional ou pode ser racionalmente reconstruída e cai no domínio da lógica da descoberta”. Já com relação a Kuhn, afirma Lakatos (1979), que a mudança científica, ocorre de um paradigma a outro, não necessariamente regida pelas regras da razão, quase como uma espécie de mudança religiosa. De forma sintética, a obra de Imre Lakatos desenvolve-se através de alguns elementos que estruturam uma das teorias epistemológicas mais consolidadas da ciência moderna. A seguir, os principais conceitos da sua teoria serão explicitados, de forma a construir imagem geral da sua obra.

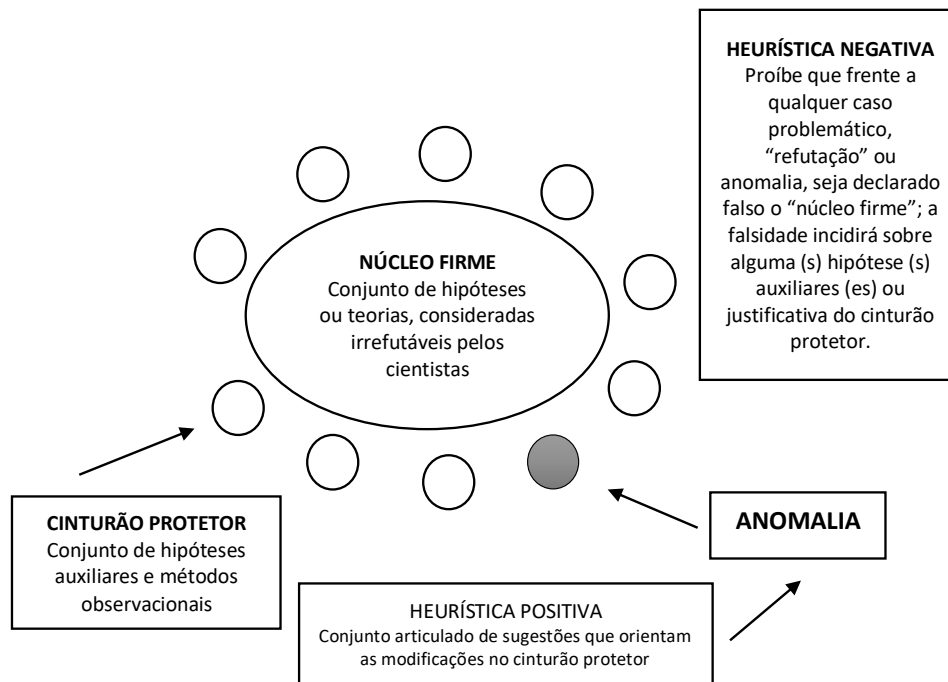


Figura 2: Modelo de Lakatos da produção do conhecimento científico (PPC).  
 Fonte: Adaptado de Ferreira; Villani; Barolli, 2009

A concepção epistemológica de Lakatos propõe a existência de um núcleo duro/ firme, que consiste um conjunto de teorias (paradigmas) consideradas irrefutáveis pela comunidade científica, e esses paradigmas são cercados por um conjunto de teorias menores e hipóteses, que tem a função de proteger o núcleo duro, servindo como uma espécie de escudo protetor para o núcleo duro/firme.

Quanto a esse aspecto pode-se observar que a comunidade científica pode ser interpretada, de fato, como uma espécie de *mainstream* de cientistas pertencentes àquele programa, e que seguem um determinado conjunto de paradigmas. Essa percepção leva a conclusão de uma espécie hermetismo científico, uma vez que essa comunidade (Programa de Pesquisa Científica - PPC), na visão de Lakatos, quando analisado sobre os conceitos de Kuhn, uma vez que “Paradigma é aquilo que os membros de uma comunidade compartilham, e inversamente, uma comunidade científica consiste em homens que partilham um paradigma” (KUHN, 1991. p. 219).

Outro elemento importante na epistemologia de Lakatos são as denominadas heurísticas, que compreendem teorias que desempenham dois papéis fundamentais com relação ao núcleo duro de um determinado PPC. Primeiramente tem-se a heurística negativa, que consiste em uma teoria irrefutável ao olhar do *mainstream* da comunidade científica, e que tem a função de





desviar as tentativas de refutação, o *modus tollens*, para o cinturão protetor, contribuindo com o seu fortalecimento. Como exemplo Lakatos (1979) cita a teoria mecanicista do universo, que durante muito tempo protegeu a teoria newtoniana, ao mesmo tempo que estimulava estudos que com ela corroboravam.

Por sua vez há também a heurística positiva, que na essência tem a função de proteger o núcleo duro do PPC, na verdade a "A heurística positiva consiste num conjunto parcialmente articulado de sugestões ou palpites sobre como mudar e desenvolver as variantes refutáveis do programa de pesquisa, e sobre como modificar e sofisticar o cinto de proteção 'refutável'" (Lakatos, 1979; p. 165).

### **Do desenvolvimento: as instituições de ensino e pesquisa.**

A ideia fundamental de ressaltar a universidade pela sua natureza institucional refere-se à possibilidade de infletir sobre ela, as teorias que nessa perspectiva podem ser relacionadas. Dito isto, o primeiro passo para o desenvolvimento desse tópico, consiste em assumir a universidade como uma comunidade de pares. Em seguida, refletir como o corpo científico (docentes e discentes pós-graduandos) desenvolvem as pesquisas a partir de um núcleo de teorias (paradigmas). Assim, e considerando isto, temos então que essas comunidades têm, uma referência científica; logo, essa referência consiste em um conjunto de paradigmas que é a própria base da ciência, o núcleo duro, de uma determinada área (PPC).

O papel dos paradigmas científicos na imagem de uma instituição de ensino e pesquisa, podem ser compreendidos a partir da própria lógica de pares científicos. Uma vez que, individualmente os cientistas buscam o reconhecimento dos seus pares, ou seja, outros pesquisadores que compartilham também um conjunto de paradigmas, e reconhecem no trabalho deste pesquisador, contribuições ao desenvolvimento do referido programa de pesquisa. Assim, esse comportamento norteado pela necessidade de reconhecimento dos seus pares, sugere de forma direta e indireta a criação de mecanismos semelhantes para que haja uma base comparativa, entre as pesquisas realizadas pelos diversos membros de uma comunidade científica, e que por sua vez irão fortalecer o cinturão protetor do referido PPC.

Em outras palavras, esse comportamento individual irá impactar no nível organizacional das universidades e centros de pesquisa, produzindo estruturas semelhantes, e que tem como razão a ideia de comparação e avaliação entre os pares do programa de pesquisa; e esse



fenômeno ocorre em diversas esferas do programa, internas e externas, em diferentes escalas. Um dos principais elementos da dimensão institucional do ensino científico e da pesquisa, em perspectiva interna, pode ser verificado pela a estrutura de avaliação dos cursos de pós-graduação, e a promoção de cursos baseados em um padrão de excelência. Padrão esse, que nasce a partir de uma percepção acadêmica-científica por parte dos avaliadores, que também compõem a comunidade científica.

Assim, as instituições de ensino e pesquisa passam então a se estruturarem de forma muito parecida buscando a excelência, que é verificada em última análise, por pares que irão avaliar o quanto essa instituição desenvolveu, ou produziu a partir de um conjunto de teorias reconhecidas, o núcleo duro e o cinturão protetor. Por outro lado, a lógica racional burocrática encarrega-se de moldar o nível organizacional da instituição, de modo que as contribuições feitas ao cinturão protetor e eventualmente ao núcleo duro do PPC, possam ser verificadas pelas estruturas burocráticas dos demais pares. Daí resultam as comissões, os conselhos e grupos de trabalho que tem a função de viabilizar e validar internamente a produção científica dos programas.

Na perspectiva externa pode-se considerar os diversos convênios e acordos de cooperação entre as universidades nacionais e as instituições de ensino e pesquisa estrangeiras, que pese as discrepâncias e eventualmente choques na estrutura organizacional dessas instituições, principalmente no que se refere ao diálogo entre as suas burocracias, porém ainda assim, a similaridade entre elas constitui em um forte elemento de coesão institucional. E, o principal fato que estabelece um laço entre as instituições é essencialmente, uma atividade de pesquisa e ensino, que ocorrem a partir de compartilhamento de um conjunto de paradigmas, e que por isso na abordagem de lakateana estão todas em volta do mesmo núcleo.

Dessa forma, a homogeneização das instituições de ensino pela ação da comunidade científica, que por sua vez é norteada pelo núcleo duro de um determinado programa de pesquisa, é o que pode ser definido como o chamado isomorfismo normativo (DIMAGGIO; POWELL, 2012; DAFT, 2003). Esse mecanismo de modificação (defesa) institucional processa-se quando devido a necessidade de reconhecimento de uma classe profissional pelos seus pares, questões inerentes a natureza profissional, assim como valores comuns passam a moldar de forma semelhante as instituições que os abrigam.

Assim, e conclusivamente, a ideia central deste tópico é basicamente mostrar como muito além de um núcleo duro, a ciência, ou programas pesquisa científicos tem uma dimensão



institucional orgânica e que por si só, já estabelece uma barreira que vai além das questões teóricas e epistemológicas que cercam, e constituem a ciência normal.

Percebe-se então, que novas propostas epistemológicas e metodológicas, tal como a CPN enfrentam resistências altamente complexas e estruturadas na essência do próprio conceito de ciência, tal como pode ser percebido pelo hermetismo da ciência normal, e também de forma não desprezível, a sua relação com a própria ideia de instituição de ensino e pesquisa.

### **Breves Considerações:**

A Ciência Pós-Normal constitui como proposta em uma poderosa abordagem científica, capaz de conciliar o avanço científico com as perspectivas e avanços sociais dada uma condição em que os riscos, extrapolam situações que se tenha relativo controle. – A proposta traz um ponto fundamental do papel da ciência e da pesquisa na sociedade. Pois coloca ambas como um meio para atingir um objetivo, condição essa que jamais deveria ser distorcida. – A epistemologia de Lakatos muito contribui a pensar, quais as dificuldades que a Ciência Pós-Normal enfrenta enquanto proposta metodológica, e como se institucionaliza o pensamento científico de fato. – O fenômeno denominado Isomorfismo Normativo contribui para moldar as instituições, que pela as suas burocracias estabelecem mecanismos de avaliação e comparação, inibindo o desenvolvimento de outras epistemologias e metodologias, que não sejam aquelas definidas pelo *mainstream* científico, ou o PPC de Lakatos.

### **Referências bibliográficas:**

CAPES. **Avaliação Trienal 2013 (Documento de área – Ciência Ambiental), 2013.** Disponível em: [http://capes.gov.br/images/stories/download/avaliacaotrienal/Docs\\_de\\_area/Ciencias\\_Ambientais\\_doc\\_area\\_e\\_comiss%C3%A3o\\_block.pdf](http://capes.gov.br/images/stories/download/avaliacaotrienal/Docs_de_area/Ciencias_Ambientais_doc_area_e_comiss%C3%A3o_block.pdf). Acessado em: 22/04/2015.

DAFT, Richard L. **Organizações: Teorias e Projetos.** Revisão técnica: Reinaldo O. Silva. São Paulo: Ed. Pioneira Thompson Learning, 2003.

DIMAGGIO, Paul J; POWELL, Walter W. **The iron cage revisited institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields.** American Sociological Review, Vol. Iss: 17, pp.143 –



160, 1983. Disponível em: <http://www.ics.uci.edu/~corps/phaseii/DiMaggioPowell-IronCageRevisited-ASR.pdf>. Acessado em 04, Julho, 2012.

FERREIRA, Doralice Bortoloci; VILLANI, Alberto; BAROLLI, Elisabeth. **Lakatos: um referencial para se pensar a produção e sustentação docente**. In VII encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2000.

FOUCAULT, M. **Microfísica do poder**. 15a Ed. Graal - RJ, 2000.

FUNTOWICZ, Silvio; DE MARCHI, Bruna. **Ciência posnormal, complejidad reflexiva y Sustentabilidade**, in Enrique Leff (org.), La complejidad ambiental. Cidade do México: PNUMA e Siglo Veintiuno, 54-84, 2000.

FUNTOWICZ, Silvio; RAVETZ, Jerome (1994), “**Emerging Complex Systems**”, Futures, 26(6), 568-582.

SILVEIRA, Fernando Lang da. **A metodologia dos programas de pesquisa: a epistemologia de Imre Lakatos**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 13, n. 3, p. 219-230, jan. 1996. ISSN 2175-7941. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7047>>. Acesso em: 09 ago. 2015.

Kuhn, Thomas S. (1987), **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Editora Perspectiva.

LAKATOS, I. **O falseamento e a metodologia dos programas de pesquisa científica**. In: LAKATOS, I. e MUSGRAVE, A. (orgs.). A crítica e o desenvolvimento do conhecimento. São Paulo: Cultrix, 1979. p. 102-243.

Lakatos, Imre. **La metodología de los programas de investigación científica**. Madrid: Alianza, 1989

Marcelo Firpo de Souza Porto, **Complexidade, processos de vulnerabilização e justiça ambiental: um ensaio de epistemologia política**. Revista Crítica de Ciências Sociais [Online], 93 | 2011, colocado online no dia 01 Outubro 2012, criado a 11 Junho 2015. URL : <http://rccs.revues.org/133> ; DOI : 10.4000/rccs.133

VIOLA, Eduardo; FRANCHINI, Matías. **Sistema internacional de hegemonia conservadora: o fracasso da Rio + 20 na governança dos limites planetários**. Ambient. soc., São Paulo, v. 15, n. 3, p. 01-18, Dec. 2012. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2012000300002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2012000300002&lng=en&nrm=iso). Acessado em: 27/07/2015.

GIAMPIETRO, M (guest editor) 2000: **Special issue on Societal Metabolism-Part 1 of 2: Introduction of the Analytical Tool** in Theory, Examples, and Validation of Basic Assumptions. Population and Environment 22 (2): 97-254

O’CONNOR, M., 2000, “**Pathways for Environmental Valuation: A Walk in the (Hanging) Gardens of Babylon**”, Ecological Economics 34(2): 175-194.





## MOBILIDADE URBANA: UMA REFLEXÃO BASEADA NA INTERDISCIPLINARIDADE

### URBAN MOBILITY: A REFLECTION BASED ON INTERDISCIPLINARITY

Leandra Daiprai

leandradaiprai@hotmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR (PPGDR)

Profª Drª. Nilvania Aparecida de Mello

nilvania@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR (PPGDR)

**RESUMO:** Atualmente a mobilidade urbana é um dos assuntos de maior preocupação do ponto de vista de gestores, cidadãos e pesquisadores da cidade, sendo estudada através de um viés baseado na disciplinaridade, resultado de modelo de ensino cartesiano e fragmentado. É fato que essa forma de analisar os fenômenos urbanos, de tentar compreendê-los, nos torna reféns de uma visão que entende a mobilidade de forma fragmentada e que não consegue inferir a complexidade em que este está inserida. Assim, o objetivo do presente artigo consiste em refletir sobre a necessidade de trabalhar com a mobilidade urbana por meio de uma visão e prática interdisciplinar, já que a visão do especialista na maioria das vezes é extremamente focada, considerando apenas partes ou fragmentos, não o todo. É necessário compreender não apenas o deslocamento, mas as relações e aspectos sociais, ambientais e culturais. Para atingir o objetivo principal, é necessário estudar a interdisciplinaridade, como uma maneira de superar o problema da fragmentação do conhecimento, partindo da forma como o este vem sendo produzido ao longo dos anos, como se tornou disciplinar e de como desconsidera a complexidade do mundo, da vida e da natureza. Para tal, serão discutidos a ciência e a produção do conhecimento (Souza e Raynaut); a interdisciplinaridade, complexidade e o saber ambiental (Leff, Morin). A partir das teorias, fica mais evidente que a mobilidade se insere em um contexto maior, e que precisa de uma nova forma de compreendê-la. Pensá-la através de uma visão interdisciplinar exige uma aceitação à mudança de um paradigma imposto pela forma de produção de conhecimento, uma ruptura na maneira de compreender o mundo e os fenômenos e na forma de se produzir ciência e fazer pesquisa.

**Palavras-chave:** Mobilidade urbana; interdisciplinaridade; produção do conhecimento.

**ABSTRACT:** Currently urban mobility is one of the issues of greatest concern from the point of view of managers, researchers and citizens of the city being studied by a bias based on disciplinarity, the result of Cartesian and fragmented teaching model. It is true that this way of analyzing urban phenomena, trying to understand them, makes us hostage to a vision that understands mobility fragmented and that it cannot infer the complexity in which it is inserted. The objective of this article is to reflect on the need to work with urban mobility through a vision and interdisciplinary practice, as the expert view most of the time is extremely focused, considering only parts or fragments, the whole. It is necessary to understand not only the displacement, but relations and social, environmental and cultural. To achieve the main goal, it is necessary to study the interdisciplinarity as a way to overcome the problem of fragmentation of knowledge, based on the way this has been produced over the years, as it became discipline and how disregards the complexity of the world, life and



nature. This will be discussed science and knowledge production (Souza and Raynaut); interdisciplinarity, complexity and environmental knowledge (Leff, Morin). From theories, it is clear that mobility is part of a larger context, and needs a new way of understanding it. Think it through an interdisciplinary approach requires an acceptance to the change of paradigm imposed by the form of production of knowledge, a break in the way of understanding the world and phenomena and the way of producing science and do research.

**Keywords:** Urban mobility; interdisciplinarity; knowledge production.

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a mobilidade urbana é estudada por meio de um viés baseado na disciplinaridade, resultado do modelo de ensino cartesiano. Essa forma de analisar os fenômenos urbanos nos torna reféns de uma visão que entende a mobilidade de forma fragmentada e que não consegue inferir a complexidade em que se insere esse fenômeno. Nesse sentido, é preciso compreender como trabalhar com a mobilidade urbana com um enfoque interdisciplinar, superando o problema da fragmentação do conhecimento.

Este artigo tem como objetivo refletir a necessidade de trabalhar com a mobilidade urbana por meio de uma visão e prática interdisciplinar. Para atingi-lo, é necessário estudar a interdisciplinaridade, partindo da forma como o conhecimento vem sendo produzido ao longo dos anos, de como se tornou disciplinar e de como desconsidera a complexidade do mundo, da vida e da natureza. Esta reflexão permitirá perceber de forma mais clara o quanto à abordagem disciplinar é prejudicial à mobilidade urbana enquanto objeto de estudo.

Para tanto, este artigo se divide em cinco seções: a primeira é uma breve contextualização do problema de pesquisa. A segunda seção trata da ciência e da produção do conhecimento, numa breve contextualização para dar base à terceira seção, que traz a interdisciplinaridade, complexidade e diálogo de saberes, como conceitos chave para uma nova visão. A quarta seção trata da mobilidade urbana vista através da interdisciplinaridade, embasada no posicionamento de autores que trabalham nessa linha. E por fim, na quinta seção, as considerações finais.

## 2 A CIÊNCIA E A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO

A forma de produzir conhecimento varia de acordo com cada época e é influenciada por questões culturais, sociais e políticas de cada civilização ou região. A Grécia antiga foi marcada entre outras coisas, pelo início da filosofia, que significavam uma forma de reprodução abstrata da realidade concreta do mundo circundante (SOUZA, 2012, p.22).



Já a Idade Média foi marcada pela hegemonia da religiosidade. A produção do conhecimento ficou vinculada à religião por muitos anos, com pouco questionamento. O desenvolvimento científico acerca da explicação dos fenômenos da natureza e da sociedade ficou a cargo da dogmática cristã, que censurava o pensamento dos leigos que questionassem a autoridade da Igreja como instituição reguladora do funcionamento da sociedade (SOUZA, 2012). A Idade Média trouxe também a ruptura entre o saber e o fazer. Ruptura essa que não foi exatamente a primeira na história, já que ela estava presente na Idade Antiga, com a diferenciação de atividades entre os escravos e os cidadãos. Entretanto, a ruptura enquanto produção do conhecimento se deu na Idade Média, quando se sedimentou a existência de um grupo de pessoas que detinham um conhecimento específico de determinadas atividades e ensinavam outras pessoas apenas a executarem este saber.

Durante a Idade Moderna (séculos XV ao XVIII) ocorreu a diferenciação metodológica que elevou a razão a forma privilegiada de conhecimento, fato este que não é visto de maneira positiva, pois ao se priorizar a razão, podem-se desprezar dados da realidade, ignorar conhecimentos do senso comum, considerando-se apenas a teoria e a materialidade dos fatos. No empirismo o conhecimento se limita a soma de dados, sem interpretação, sem o pensamento capaz de lhe dar um sentido (SOUZA, 2012). Dessa forma, não havia vínculo ou relação entre a teoria e a prática, pois elas poderiam ser entendidas de forma desvinculada.

René Descartes e Isaac Newton foram os principais responsáveis pela ruptura com a ciência dogmática. Primeiro Descartes que, dentre suas contribuições, estabeleceu formas para o estudo e a pesquisa, o Método, rompendo com o ensino humanista e colocando em pauta a matemática, como modelo de ciência perfeita. Em seguida Newton trouxe princípios matemáticos de uma filosofia da natureza, demonstrando matematicamente que as leis físicas que se aplicavam na Terra também se aplicavam no Universo (SOUZA, 2012).

Nesse contexto, a contribuição das teorias de Descartes e Newton para a produção do conhecimento são ainda, a base da sociedade moderna, sendo essa um reflexo da própria modernidade. O cartesianismo traz a ideia de uma matriz de referência, ligada as Ciências Exatas, especificamente a Matemática. Serve como base para o entendimento do conhecimento, baseado na razão. Tudo deve ter sentido dentro de uma lógica matemática, assegurando a comodidade do saber seguro (RAMOS, 2008). O cartesianismo então se reduz à razão, e limita-se a explicações simplificadoras, que não permitem uma compreensão total de um fenômeno, sistema ou realidade.



O pensamento científico dividiu o mundo em partes e levou cada uma destas partes a desenvolver instrumentos específicos para explicar fenômenos dentro da sua forma de abordagem. Em grande medida, foi esse reducionismo, essa abstração “que possibilitou a produção de um conhecimento que permitisse uma ação mais decisiva sobre o mundo” (RAYNAUT, 2004, p.25). Dessa forma, é importante compreender o reducionismo não apenas como um problema no fazer ciência, mas de considerar a sua importante contribuição.

### **3. A INTERDISCIPLINARIDADE, A COMPLEXIDADE E DIÁLOGO DE SABERES**

É necessária a compreensão do que é interdisciplinaridade, teoria da complexidade e diálogo de saberes para que se entenda como estudar conhecimentos disciplinares de forma conjunta. Os autores que seguem, propõem novas formas de ver e produzir o conhecimento.

Com a globalização da degradação socioambiental, as disciplinas científicas precisaram rever seus valores e princípios ecológicos de forma a assegurar a sustentabilidade do processo de desenvolvimento. Assim, surgiram novos enfoques metodológicos para entender os processos de ordem física, biológica, tecnológica e social (LEFF, 2010).

A visão mecânica do cartesianismo legitimou uma falsa ideia de progresso da civilização, inserindo seu princípio inclusive na economia. Dessa forma, a natureza foi banida da esfera de produção, devido à racionalidade econômica, o que gerou destruição ecológica e a degradação do meio ambiente (LEFF, 2012). O problema ambiental deixou de ser então, área de estudo de paradigmas científicos e disciplinares (LEFF, 2010).

Para Leff (2010, p. 159) “o ambiente está integrado por processos, tanto de ordem física como social, dominados e excluídos pela racionalidade econômica dominante” e surge como nova forma produtiva, através da articulação da produtividade e inovação tecnológica e da organização cultural. O ambiente passa a ser visto através de “categoria sociológica (e não biológica), relativa a uma racionalidade social, configurada por comportamentos, valores e saberes, bem como por novos potenciais produtivos” (LEFF, 2010, p. 160).

Compreender a complexidade da problemática ambiental e os processos que a caracterizam, levou ao questionamento da compartimentalização e fragmentação do saber disciplinar. Entretanto, a inter e a transdisciplinaridade não buscam um modelo global de conhecimento, mas um saber ambiental que problematiza o conhecimento, reconhecendo as características das diferentes ciências (LEFF, 2010).





O saber ambiental propõe a interdisciplinaridade como uma forma de integrar processos naturais e sociais de diferentes ordens e esferas. A essência desses processos “depende tanto das condições epistemológicas que fundamentam sua apreensão cognitiva, como das condições políticas que levam a sua expressão na ordem do real” (LEFF, 2010, p.165). É então uma questão que vai além da ciência e dos saberes. A ciência moderna fracionou e especializou o saber com o intuito de compreender mais profundamente o conhecimento das coisas, no entanto, essa simplificação do mundo também gerou a emergência da complexidade (LEFF, 2010).

Surge como uma forma de controle e solução da crise energética, recursos e valores que se manifestam na civilização tecnológica atual e ainda, de como produzir saberes. Busca uma realidade multifacetada, porém homogênea, aonde estas “partes” possam conversar, dialogar, inter-relacionar, com a base das diferentes disciplinas (LEFF, 2010).

A complexidade ambiental surge do diálogo entre conhecimentos e saberes, “da produção de novos entes e ordens híbridas que provêm da projeção metafísica do mundo e da intervenção tecnológica da vida” (LEFF, 2010, p. 175) trazendo à tona a necessidade de articulação de ciências de modo a compreender a multicausalidade dos processos. O diálogo de saberes é a junção de formas de conhecimento disciplinares, legitimados por suas especialidades que se hibridizam na “co-determinação de processos materiais” e propõe a “confrontação de verdade arraigadas em identidades e tradições” (LEFF, 2010, p.180 e 181).

A interdisciplinaridade ambiental vai além da visão científica, acadêmica ou disciplinar do conhecimento tradicional para promover o encontro do conhecimento sistematizado das ciências com os saberes regulados pela cultura. O diálogo de saberes compreende uma passagem da interdisciplinaridade vista como uma forma de “retotalização sistêmica do conhecimento, a um saber marcado pela diversidade de saberes e pela diferenciação dos sentidos do ser”. (LEFF, 2010, p. 184)

A crise ambiental para Leff (2010) é um problema de conhecimento e nos leva a repensar o conhecimento do mundo, questionado o projeto epistemológico que buscou sempre unidade, uniformidade e homogeneidade e que vê um futuro que não leve em conta o tempo, história, diferença, diversidade e outridade.

A complexidade ambiental assim percebida surge como resposta a limitação do mundo e da natureza devido à unificação ideológica, tecnológica e econômica e insere uma nova forma de “reflexão sobre a natureza do ser, do saber e do conhecer, sobre a hibridação de



conhecimentos na interdisciplinaridade e na transdisciplinaridade; sobre o diálogo de saberes e a inserção da subjetividade, dos valores e dos interesses nas tomadas de decisão e estratégias de apropriação da natureza” (LEFF, 2010, p.195).

O avanço das ciências gerou especialidades que estão na fronteira entre disciplinas. A temática interdisciplinar surge da necessidade de articular conhecimentos e também como uma ideologia do desenvolvimento das ciências e da articulação teórica (LEFF, 2010).

“Fundada num princípio positivista do conhecimento, as práticas interdisciplinares desconhecem a existência dos objetos teóricos das ciências; a produção conceitual dissolve-se na formalização das interações e relações entre objetos empíricos” (LEFF, 2010, p. 37). Assim, os fenômenos não são compreendidos através do objeto teórico de uma disciplina científica, mas sim, da integração das partes que constituem um todo visível.

A interdisciplinaridade aparece como uma nova metodologia para produção e avanço do conhecimento e, ainda, para a solução de problemas práticos, não possuindo um objeto científico propriamente dito (LEFF, 2010).

Uma forma de operacionalizar a interdisciplinaridade é através da teoria da complexidade proposta por Edgar Morin. Para compreender esse paradigma, é necessário entender que existe um paradigma simplificador, que é entendido como “um paradigma que põe ordem no universo, expulsa dele a desordem, separa o que está ligado (disjunção), ou unifica o que é diverso (redução)” (MORIN, 2005, p. 59). Ainda, para o autor, a complexidade é diferente da completude, pois não há como se isolar um objeto no outro, mas é preciso reconhecer o sentido de caráter multidimensional da realidade como um todo.

Essa consciência da multidimensionalidade faz perceber que uma visão unidimensional, especializada é sempre pobre, fragmentada. Entretanto, a consciência da complexidade também determina que não se pode “escapar da incerteza e que jamais poderemos ter um saber total: A totalidade é a não verdade” (MORIN, 2005, p.69).

Morin (2005) traz três princípios para pensar a complexidade. O primeiro, dialógico, que “permite manter a dualidade no seio da unidade. Ele associa dois termos ao mesmo tempo complementares e antagônicos” (MORIN, 2005, p.73). O segundo é o da recursão organizacional, caracterizado como uma “ruptura com a ideia linear de causa/efeito, de produto/produtor, de estrutura/superestrutura, já que tudo o que é produzido volta-se sobre o que produz num ciclo ele mesmo autoconstitutivo, auto-organizador e autoprodutor” (MORIN, 2005, p. 74). O terceiro, hologramático, uma ideia que o todo está na parte como a



parte está no todo: não cabem nem o reducionismo, de ver apenas a parte, nem a megalomania de abarcar o todo. É preciso que exista a recursividade da parte ao todo e do todo a parte.

O paradigma simplificador se baseia em disjunção e redução, vistas como brutais e mutiladoras, dominando a cultura atual. Ainda, ao falar de interdisciplinaridade, Morin (2004) traz a totalidade e a complexidade como palavras que convidam à discussão. O mundo real é um mundo total, resultado de interações entre os elementos que o compõem desconhecendo a fronteira. Assim, essa totalidade do mundo, a unicidade, as relações entre esses elementos que o compõem, representam uma das primeiras formas de construção da consciência do universo pelo pensamento e como surgiu a posição do homem nele (RAYNAUT, 2004).

A interdisciplinaridade promove um diálogo entre disciplinas que tem como essência a sua especialidade e identidade tanto teórica quanto metodológica, de forma consciente dos limites e do recorte da realidade da qual investigam. Isso pede por parte dos pesquisadores, o respeito pela produção das outras disciplinas e a não hierarquização entre uma ou outra, sobre o objeto. Exige também uma postura que se permita aprender com outros e uma postura aberta. Esses são os maiores desafios para a colaboração interdisciplinar (RAYNAUT, 2004).

A mobilidade urbana é mais bem compreendida com estudos interdisciplinares, justamente porque esta categoria implica e traz implicações de diversos campos do saber.

#### **4 A MOBILIDADE URBANA E A INTERDISCIPLINARIDADE**

Para compreender a mobilidade urbana sob o viés interdisciplinar, é necessário encontrar definições acerca de desta categoria. A mesma é definida pela Lei nº12.587 como “condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano” (BRASIL, 2012). Já o Plano de Mobilidade (BRASIL, 2007) a define como:

(...) um atributo associado às pessoas e aos bens; corresponde às diferentes respostas dadas por indivíduos e agentes econômicos às suas necessidades de deslocamento, consideradas as dimensões do espaço urbano e a complexidade das atividades nele desenvolvidas. (...) a mobilidade urbana é um atributo das cidades e se refere à facilidade de deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano. Tais deslocamentos são feitos através de veículos, vias e toda a infraestrutura (vias, calçadas, etc.)... É o resultado da interação entre os deslocamentos de pessoas e bens com a cidade (Plano de Mobilidade, 2007, p.41).

Vasconcellos (2012) resgata a ideia de que as cidades são construídas de forma coletiva, sofrendo alterações em função do tempo e da influência humana, num processo



cíclico sem fim. Ainda, para o autor, existe uma espécie de rede que influencia a forma de ocupação e organização do fluxo da mobilidade.

Aliando a discussão de que as cidades são construídas de forma coletiva, é necessário considerar que essa construção impacta diretamente no meio ambiente, havendo uma relação direta da mobilidade urbana com os impactos ambientais e ecossistema. Nesse sentido,

Mantidas as tendências das últimas décadas, as perspectivas da mobilidade não são favoráveis por pelo menos três razões: primeiro, porque a situação tem-se agravado na maioria das cidades, por exemplo, com o aumento do tempo de deslocamento, apesar dos esforços de diferentes governos; segundo, pela elevação dos custos dos investimentos associados às tentativas de minorar o problema; e terceiro, por seus fortes impactos ambientais (SILVA, 2014, p. 21).

Analisando essa problemática com relação ao cenário da mobilidade urbana, nota-se que essa situação chegou a este patamar também pelo fato da mobilidade urbana estar sendo estudada de uma forma que não compreende o todo, que a analisa em partes e que fraciona o conhecimento e o objeto, esquecendo-se do cenário complexo na qual se insere.

A rede por Vasconcellos (2012) traz a ideia de que a mobilidade é formada pela interação de diferentes forças e interesses, tanto de indivíduos como organizações privadas e públicas e foca “não só o indivíduo, mas todo o sistema político e econômico, o Estado, o capital, a indústria e o comércio, os sistemas de transporte e trânsito, os processos migratórios e o valor da terra” (VASCONCELLOS, 2012, p.9). Uma rede de conexões e inter-relações.

Terán (2013) entende a mobilidade como sistemas que interagem entre si, resultando em um atributo que é próprio da cidade e que chama de emergência, que para ele, é o mesmo que mobilidade urbana. Esse sistema integra circulação, transporte, habitação e uso do solo.

Silva (2014) fala da mobilidade e acessibilidade vistas de forma conjunta ao tratar das relações urbanas. Para ele, mobilidade pode ser entendida como a movimentação de pessoas e coisas, tendo como foco a infraestrutura e equipamentos, enquanto a acessibilidade se trata de uma forma das pessoas chegarem ao local que desejam e de fazer com que as coisas cheguem ao seu destino, tendo como ponto principal, a pessoa.

Estudar a mobilidade deve levar em conta o que entra e sai da cidade, bem como a movimentação de pessoas. Entretanto, muitos estudos avaliam somente a movimentação de pessoas. Embora a movimentação de pessoas não seja algo simples, não pode ser definida como único objeto da mobilidade (SILVA, 2014).





Silva (2014) fala que pensar o meio ambiente urbano implica em uma visão de conjunto, sistêmica e interdisciplinar. “Não se pode esquecer que nesse meio ambiente peculiar existe sistemas e subsistemas, forças opostas e convergentes, redes de seres vivos e não vivos, condicionamento e estímulos” (SILVA, 2014, p.53). A forma de compreensão de rede de Silva (2014) contrapõe com a visão de Latour (2004), que vê a rede sem hierarquia, aonde o peso de nenhum ator é visto como mais importante que o outro.

Percebendo-se de que forma essa interação se dá, fica claro que compreender a mobilidade urbana de um ponto de vista apenas disciplinar é um tanto quanto errôneo, já que, se ela se dá através da interação desses diversos fatores, como explicá-la apenas do ponto de vista de um arquiteto, um geógrafo, um sociólogo ou engenheiro de transportes? Esse entendimento parece claro, deveria se dar de forma conjunta.

Grotta (2005) traz a discussão de a sociologia ser um dos pontos fortes para compreender a mobilidade urbana. O autor insere a ideia de Vasconcellos (1998 apud GROTTA, 2005) que fala sobre a “antropologia do movimento” ou “ritmos sociais” e analisa a dimensão de estudar a mobilidade urbana quando se reduz o foco metodológico apenas para uma questão, já que a realidade não se reduz da mesma forma que a delimitação do problema.

O urbano não é analisado de forma disciplinar há tempo mas, essa visão ficou mais clara “(...) a partir de Castells e Lojkine, 'a análise do urbano não é mais concebida como uma análise disciplinar (...), trabalha-se no campo da Ciência Social e mobiliza-se o conjunto de determinações necessárias para a construção de um objeto concreto independentemente de divisões interdisciplinares’ (VASCONCELLOS, 1998, p.16, apud GROTTA, 2005, p.117).

BARROS (2014) fala da mobilidade urbana através de uma visão sistêmica. Para ela, entender a cidade como um todo em que articulações se processam e partes se organizam, evoca a compreensão da cidade como um sistema, que não pode ser compreendido sem as relações de interdependência de um todo. Essa visão se defronta a analítica.

A visão relacional/sistêmica surge na ciência após a revolução científica, na altura do século XVII, como uma espécie de oposição ao pensamento reducionista-mecanicista remanescente da física clássica (Capra, 2012 – obra original de 1982). Para os campos disciplinares, a visão sistêmica implica ainda relacionar saberes, articulando disciplinas e procurando as conexões entre elas. No âmbito urbano corresponde a olhar o objeto ‘cidade’ a partir de um conjunto de perspectivas que, invariavelmente, devem ser articuladas (BARROS, 2014, p. 48).

Para Barros (2014), pensar em sistemas ou complexidade nos faz refletir sobre articulação de saberes e disciplinas, compreendendo o objeto como articulado e



interdependente. Segundo Medeiros (2013, apud BARROS, 2014 p. 49), “a ênfase nas partes, analítica, de decomposição, é chamada de mecanicista, reducionista ou atomística. A ênfase no todo, por sua vez, é dita como holística, organísmica ou ecológica”.

Tanto a cidade, como a mobilidade e a caminhabilidade devem ser analisadas como partes que se articulam. Para elementos que fazem parte da cidade, como a forma urbana, é necessário estudar as relações, pois nelas cabem às perspectivas para se entender o fenômeno. É necessário que o pesquisador esteja aberto a uma mudança de paradigma (BARROS, 2014).

A discussão a respeito de partes e todo, a considerar as relações, deve também ser confrontada com a compreensão das disciplinas que se aproximam ao terem por foco determinado objeto. Segundo Morin (2003), um dos problemas contemporâneos reside na falta de comunicação entre as matérias e campos, o que compromete a própria percepção da realidade: o retalhamento das disciplinas torna impossível apreender ‘o que é tecido junto’, isto é, o complexo, segundo o sentido original do termo (BARROS, 2014, p.53).

A visão tradicional tratou de forma isolada os problemas urbanos, como se fossem problemas que se relacionam com duas ou três variáveis. Cita Jane Jacobs (2009, cap.22), falando que “são problemas de complexidade organizada, mas como se fossem de simplicidade elementar” (TERÁN, 2013, p.15).

É impossível reduzir uma multidimensionalidade, como a mobilidade urbana a explicações simples ou fórmulas simplificadas, mas é necessário contextualizar, ampliando o foco de estudo, perceber que tem relações com outros elementos desse sistema, tendo como foco não apenas elementos, mas as relações, considerando relações causais recursivas no lugar de relações causais lineares (Vasconcellos, 2007, p. 111 e 112 apud TERÁN, 2013).

Para Terán (2013), o modelo tradicional produz uma visão mutiladora, daí surge a necessidade de uma forma complexa e multidimensional para entender a mobilidade urbana. Afirma que na tentativa de capturar o real em um sistema de pensamento se esqueceu de que o real não é possível de ser reduzido a uma ideia, pensamento ou a racionalização, por isso o conhecimento sempre será simplificado (TERÁN, 2013).

A integração de conhecimentos não é impossível de ser realizada. “Deve-se ater ao seu sentido etimológico, que sugere que a aprendizagem põe o saber em círculo. Trata-se de enciclo-pedar, ou seja, articular as visões desunidas do saber, num ciclo ativo, articular o saber de forma circular” (Morin, 2003 p.31 apud TERÁN, 2013, p.36).

A mobilidade urbana entendida através de uma visão tradicional coloca a mobilidade no foco como um objeto isolado, enquanto a visão sistêmica faz com que o foco se amplie ao



contexto ou ao entorno, que é entendido como a cidade. Assim pode se observar a interação da mobilidade com outros sistemas ou redes de sistemas (TERÁN, 2013).

A necessidade de estudar a mobilidade urbana através de um viés diferente do disciplinar fica ainda mais evidente. Os problemas trazidos em decorrência de entendê-la somente com uma visão que não se insere num contexto macro, se tornam maiores a cada dia.

O Plano de Mobilidade dispõe que “as cidades brasileiras vivem um momento de crise da mobilidade urbana, que exige uma mudança de paradigma, talvez mais radical do que outras políticas setoriais” (BRASIL, 2007), reforçando ainda mais a ideia da insustentabilidade desse panorama. Fica evidente então, que há uma necessidade real de pensar na mobilidade urbana de outra maneira, que valorize o todo, o contexto, a cidade ou a rede, todos os conceitos trazidos ao longo da discussão e que evocam a não disciplinaridade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora pareça óbvio que a mobilidade urbana faça parte de um contexto amplo, grande parte dos estudos realizados acerca dessa temática ignoram o fato de que o objeto tem um caráter mais abrangente que apenas o disciplinar. Isso fica evidente quando se buscam subsídios teóricos para gerar discussões acerca do tema.

O sistema de produção de conhecimento baseado na disciplinaridade não é a melhor forma de compreender o fenômeno da mobilidade. Entretanto, se a pesquisa não reduzir o seu objeto, fica impossível analisá-la de forma mais profunda. O que não pode, é ignorar o todo. Também não se pode negar que, embora o cartesianismo tenha fracionado as áreas do saber, ele permitiu grandes avanços na ciência e tecnologia.

O que os autores nos trouxeram, é que existe um grande problema em estudar o objeto de forma fracionado, já que por mais que tente se conectar peças separadas, não se consegue ter uma visão do todo, das relações. É possível perceber que pensar a mobilidade urbana através de uma visão interdisciplinar exige uma aceitação à mudança de um paradigma imposto pela forma de se fazer ciência até então. Exige inclusive, uma ruptura na maneira de compreender o mundo e os fenômenos e na forma de se produzir ciência e fazer pesquisa.

## BIBLIOGRAFIA

BARROS, Ana Paula Borba Gonçalves. **Diz-me como andas que te direi onde estás: inserção do aspecto relacional na análise da mobilidade urbana para o pedestre**. 2014. 372f. Tese (Doutorado em Regime de Co-Tutela em Transportes) – Universidade de Brasília.



Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Universidade de Brasília, Brasília. 2014.

BRASIL. Lei nº12.587 de 03 de Janeiro de 2012. **Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana ... e dá outras providências.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm). Acesso em 17 de Julho de 2015.

BRASIL. **Plano de Mobilidade.** Caderno de Referências para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana. 2007. Ministério das Cidades. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/LivroPlanoMobilidade.pdf>. Acesso em 16/07/2015.

GROTTA, Carlos Alberto Diniz. **O transporte urbano e a circulação na abordagem espacial: análise do transporte coletivo urbano da região do ABCD, Grande São Paulo.** 2005. 365f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2005.

LATOUR, Bruno. **Políticas da natureza.** Bauru: EDUSC, 2004.

LEFF, Enrique. **Epistemologia ambiental.** 5ª edição. São Paulo: Cortez, 2010.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo.** Porto Alegre: Sulina, 2005.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência.** Rio de Janeiro: Bertrand: Brasil, 2010.

RAMOS, Roberto. **A educação e o conhecimento: uma abordagem complexa.** Educar, Curitiba, n. 32, p. 75-86, 2008. Editora UFPR.

RAYNAUT, Claude. **Meio ambiente e desenvolvimento: construindo um novo campo do saber a partir da perspectiva interdisciplinar.** Desenvolvimento e Meio Ambiente, n.10, p.21-23, jul./dez. Editora UFPR. 2004.

SILVA, Eduardo Fernandez. **Meio ambiente & mobilidade urbana.** São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2014.

SOUZA, Maria de Fátima Matos de; MORAIS, Andrei Santos de, orgs. **Origem e Evolução do Conhecimento** – OEC / (Coleção Diálogos Interdisciplinares; 1) São Paulo: Acquerello, 2012.

TERÁN, José Ángel. **Mobilidade Urbana Sustentável.** São Paulo: Scortecci, 2013.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **Mobilidade urbana e cidadania.** Rio de Janeiro: SENAC NACIONAL, 2012.





## **TERRITÓRIO, CIDADANIA E DESENVOLVIMENTO: UMA ANÁLISE SOBRE AS AÇÕES ACERCA DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL DO TERRITÓRIO DA CIDADANIA DA ZONA SUL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

Autor: Leon Mclouis Borges de Lucas

Email: mclouis.leon@gmail.com

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

Co-autores: Felipe F. Herrmann

Email: nedetsulrs@gmail.com

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

### **Resumo:**

O presente trabalho tem como objetivo destacar, de forma sucinta, como se deu o processo de desenvolvimento territorial brasileiro, a partir da formação d Secretaria de Desenvolvimento Territorial no Ministério do Desenvolvimento Agrária até a formação dos Núcleos de Extensão e Pesquisa em Desenvolvimento Territorial (NEDET's) e seu papel no processo de mobilização e desenvolvimento de atores e políticas no âmbito territorial. Cabe trazer neste momento o papel do Núcleo de Extensão e Pesquisa em Desenvolvimento Territorial da Zona Sul do Estado do Rio Grande do Sul, com a mobilização de conferências e ações em prol do desenvolvimento territorial e mobilização de atores em prol do engajamento político em vista o empoderamento sócio-político-econômico de jovens, mulheres, agricultores familiares, comunidades tradicionais, pescadores dos 25 municípios que abrangem o território Zona Sul do Estado do Rio Grande do Sul.

**Palavras chave:** Desenvolvimento rural – Políticas Públicas – Agricultura Familiar – Território Zona Sul – Políticas Agrárias

### **Abstract**

This paper aims to highlight how was the Brazilian territorial development process, from the formation of the Territorial Development Secretary in the Ministry of Agrarian Development to the formation of Extension Centers and Research in Territorial Development and their role in process of mobilization and development actors and policies in the territorial scope. It bring this time the role of the Center for Extension and Research in Spatial Development of South of the Rio Grande do Sul State area with the mobilization of conferences and actions in favor of territorial development and mobilization of actors for political engagement in view of the empowerment social-economic-political youth, women, farmers, traditional communities, fishermen of the 25 municipalities that cover the territory of the South Zone of Rio Grande do Sul



## Introdução

José Murilo de Carvalho (2002) desdobra o conceito de cidadania em um conjunto de três direitos: direitos civis, como o direito à liberdade e à igualdade perante a lei; direitos políticos, como o direito à participação do cidadão no governo expresso principalmente por meio do voto e os considerados direitos sociais, que compreendem principalmente o direito à educação, ao trabalho e à saúde. O acesso a estes direitos e a miríade de suas ramificações asseguraria, ao indivíduo, o que o autor considera como cidadania plena. Amartya Sen (2010), por sua vez, ressalta que o desenvolvimento econômico não deve ser considerado como um fim em si mesmo, de modo que, para além do desenvolvimento econômico, devem ser buscadas a qualidade de vida e a garantia das liberdades dos indivíduos. Para tanto, o desenvolvimento de uma sociedade só seria alcançado se fossem amenizadas e gradualmente eliminadas as principais fontes de privação das liberdades, tais como pobreza, carência de oportunidades e etc. Para Sen (2010), o desenvolvimento encontra-se diretamente atrelado a uma série de variáveis que buscam assegurar as liberdades dos indivíduos. O autor acredita que o desenvolvimento das sociedades deve ser medido levando em consideração as liberdades dos indivíduos, de modo que, seja a participação na política, o acesso à saúde ou a participação no desenvolvimento econômico configuram tipos de liberdade que, interligadas, contribuem para o fortalecimento da liberdade humana no geral. Sen (2010) considera que as liberdades são também frutos do desenvolvimento e devem ser asseguradas aos indivíduos de modo que, uma vez que estes tenham garantidas sua liberdade e as potencialidades de dispor dessa liberdade, explorariam cada vez mais suas capacidades. Sen (2010) ainda trata das consideradas liberdades constitutivas – que compreendem principalmente a liberdade de participar na política, de ter acesso à educação, e à saúde, etc – cujas quais serviriam como fortalecedoras do desenvolvimento, uma vez que o êxito de uma sociedade não deveria ser medido apenas por marcadores econômicos – como o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) ou mesmo o aumento da renda real – mas sim pela capacidade e pela oportunidade dos indivíduos de explorarem sua própria liberdade.

Por outro lado, segundo Chalita (2005) “a teoria econômica afirma que o crescimento, acompanhado de melhoria na qualidade de vida, deve incluir as alterações da composição do produto e a alocação de recursos pelos diferentes setores da economia” de modo que possa



“melhor

ar os indicadores de bem estar econômico e social (pobreza, desemprego, desigualdade, condições de saúde, alimentação, educação e moradia) como condição do desenvolvimento (CHALITA, 2005, p. 99). A noção de liberdade e de garantia dos direitos individuais e coletivos encontram, assim, cada vez mais espaço na noção de desenvolvimento. Se apenas números e crescimento da renda real não encontram-se sozinhos na perspectiva de desenvolvimento atualmente, cabe apontar novas e eficazes formas de assegurar não só o desenvolvimento econômico, mas também o desenvolvimento social e todos os demais tipos de desenvolvimento, como o desenvolvimento rural, o desenvolvimento territorial e etc.

Uma forma eficaz de garantir os diversos tipos de desenvolvimento são as políticas públicas. Costuma-se apontar que o objetivo do Estado é garantir o bem comum, isto é, promover o bem estar da sociedade. Para tanto, o Estado realiza diversas ações, alocando recursos em diversos projetos. Souza (2006) aponta que política pública é, portanto, “[...] colocar o governo em ação e/ou analisar essa ação (variável independente) e, quando necessário, propor mudanças no rumo ou curso dessas ações (variável dependente)” (SOUZA, 2006, p. 26). E ainda prossegue dizendo que “a formulação de políticas públicas constitui-se no estágio em que os governos democráticos traduzem seus propósitos e plataformas eleitorais em programas e ações que produzirão resultados ou mudanças no mundo real” (SOUZA, 2006, p.26).

Duncan (2010) aponta que as políticas públicas são resultados de complexos processos referentes às disputas pela hegemonia na definição das regras e prioridades quanto ao acesso aos recursos do Estado. Isto é, uma vez que os países em desenvolvimento tem buscado, sobretudo a partir de 1990, colocar as contas públicas em dia, também tem procurado controlar os gastos, focando principalmente em políticas voltadas ao desenvolvimento econômico e social.

Dada essa perspectiva preliminar sobre políticas públicas, o presente trabalho visa analisar a evolução das políticas de desenvolvimento territorial brasileiro, com foco no que diz respeito ao Programa Territórios da Cidadania. O programa Territórios Da Cidadania foi criado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário no ano de 2003, buscando a promoção do desenvolvimento regional por meio da articulação de agentes locais, sejam estes públicos ou privados, uma vez que, para que a política ocorra com eficiência, é necessário que haja



engajam

ento político por meio de parcerias, visando cumprir a meta de minimizar as desigualdades sociais e promover o desenvolvimento local, buscando o bem estar social, como também realizar a inserção do debate sobre o desenvolvimento territorial nas perspectivas de desenvolvimento nacional (DECKERT e ALLEBRANDT, 2013).

Buscando incentivar o debate e a pesquisa no âmbito local, no ano de 2014, através de parceria realizada entre o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Secretaria de Políticas para Mulheres da Presidência da República (SPMPR), foram realizadas chamadas públicas para as universidades públicas estruturarem os chamados Núcleos de Extensão em Desenvolvimento Territorial (NEDET's), cujos quais trabalham com foco em extensão e pesquisa por meio de assessores de gestão produtiva, gestão social e profissional para, dentre outras, efetuar a gestão de mulheres no colegiado territorial, buscando tratar de questões específicas que dizem respeito à problemática de desenvolvimento territorial, produtivo e de gênero.

Outro aspecto que os NEDET's trabalham é o fomento a pesquisa e a propagação científica, um avanço no que diz respeito às questões que envolvem o desenvolvimento territorial, reforçando a importância do saber científico, que se torna “[...] objeto de reflexividade quando um determinado grupo social organiza suas experiências e as comunica, tornando as legítimas e lógicas” (CHALITA, 2005, p. 109). Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo geral analisar a evolução das políticas de desenvolvimento territorial brasileiro, com foco no território da cidadania da Zona Sul do Estado do Rio Grande do Sul. Os objetivos específicos, por sua vez, são: a) compreender como se caracterizam as políticas territoriais brasileiras, com foco no Programa Territórios da Cidadania; b) Investigar como ocorreu o desenvolvimento do território da cidadania na Zona Sul do Estado do Rio Grande do Sul, e c) caracterizar a importância dos Núcleos de Desenvolvimento Territorial no processo de diminuição de desigualdades socioeconômicas, bem como no desenvolvimento científico sobre o tema em questão.

## **Desenvolvimento**





A

produção científica sobre a problemática territorial no âmbito internacional têm quase quarenta anos, com a produção de Arnaldo Bagnasco sobre a questão territorial no desenvolvimento italiano, de 1977 (FAVARETO, 2010), sendo considerada a vanguarda das produções sobre desenvolvimento territorial no contexto internacional. A partir dos aspectos internacionais, como por exemplo, o crescimento populacional se estagnar no âmbito urbano na década de 1970, produziu-se uma aproximação entre o contexto rural e urbano que possibilitou “[...] a aproximação das condições de vida em ambos os espaços, contribuindo tanto para a vitalidade econômica do meio rural como para regular o impulso ao êxodo, tão forte até então” (FAVARETO, 2010, p. 17). Segundo Favareto (2010):

A primazia marcante das atividades primárias – agricultura, pecuária, mineração, silvicultura – dá espaço a uma maior diversificação, com uma crescente heterogeneização das economias rurais, em que se destaca o crescimento cada vez maior do setor de serviços. Com isso, mudam as vantagens comparativas do rural nas possibilidades de captação das rendas urbanas. A localização, fertilidade, e o preço da terra passam a dividir importância com a acessibilidade, a paisagem. (FAVARETO, 2010, p. 18).

Estes fatores foram um dos que tiveram influência na mobilização e produção acerca do desenvolvimento territorial brasileiro. No entanto, a pressão popular, por meio da mobilização social na conjuntura de abertura política, pode ser considerada como um fator de importante influência no desenvolvimento das políticas territoriais nacionais, uma vez que, como aponta Guimarães (2010):

[...] não foi somente a crise fiscal e financeira do Estado brasileiro e a disseminação das propostas teóricas e ideológicas associadas às posturas liberais e ao contexto de globalização que passou a marcar presença nas discussões das políticas de desenvolvimento em todo mundo. No caso brasileiro, simultaneamente com esses processos, ocorre a abertura política pós-ditadura militar que esteve associada à intensa mobilização social, na cidade e no campo, no sentido de abertura dos centros de decisão e de participação da população na escolha dos seus dirigentes nos diferentes postos federais, estaduais e municipais (GUIMARÃES, 2010, p. 71-72).

Foi a partir da nova abordagem territorial brasileira, que teve influência em grande parte de fatores externos a partir da globalização que começou-se a valorizar ainda mais a questão do desenvolvimento rural por meio do Estado, buscando a promoção de bem estar social, com o engajamento social, além do desenvolvimento a partir das potencialidades locais, com a mobilização e parceria de atores públicos, privados e sociedade civil (GUIMARÃES, 2010). Em âmbito local, o desenvolvimento institucional na área territorial se



deu com

a criação do Programa Territórios da Cidadania, em 2003, que é gerido pela Secretaria de Desenvolvimento Territorial (SDT), vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Agrário (GUIMARÃES, 2010) que buscando, dentre outros objetivos, maior ampliação do envolvimento do mundo acadêmico, abriria novas possibilidades numa via de mão dupla, seja para o próprio programa e seus agentes, seja para os acadêmicos, pois “tais instituições poderiam dar seu apoio à formulação de projetos e realizar investimentos na qualificação dos agentes locais” (GUIMARÃES, 2010, p. 215).

A partir deste pressuposto teórico se desenvolveu a parceria entre o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e a Secretaria de Política para as Mulheres (SPMPR), em um acordo interinstitucional, visando à promoção da pesquisa, a extensão e a mobilização e valorização das mulheres nos territórios da cidadania.

A **metodologia** empregada na presente pesquisa se dá a partir do uso do protocolo qualitativo de investigação, utilizando como técnica de pesquisa a análise bibliográfica para compreender como se deram as questões relacionadas ao desenvolvimento territorial no Brasil, assim como sua intersecção com o debate e desenvolvimento de políticas públicas que atendam a demandas específicas, como no caso do trabalho em questão.

### **Resultados e discussões:**

#### **1) Conferência Territorial de Assistência Técnica e Extensão Rural do Território da Cidadania do Estado do Rio Grande do Sul.**

Eixo 1: Sistema Nacional de ATER – Fortalecimento Institucional, Estruturação, Gestão, Financiamento e Participação Social: 1. Recursos para o Sistema Nacional de ATER ligado a um ministério (MDA) com valor pré estabelecido da arrecadação Nacional para ATER ( três esferas). 2. Empoderamento dos espaços de gestão e controle social na definição das ações de ATER. 3. Chamadas para públicos específicos (quilombolas, indígenas, pescadores agricultores familiares, artesanais, pecuaristas familiares, assentados da reforma agrária...) de acordo com demandas, necessidades locais respeitando peculiaridades territoriais. 4. Verbas e chamadas específicas de ATER para atendimento a temáticas de gênero. 5. Financiamento para as EFAS e escolas rurais com regime de alternância e



particip

ação da ATER na formação dos jovens. 6. Fortalecimento e manutenção das escolas rurais com participação da ATER nas escolas rurais. 7. Fortalecimento da ATER para "fora da porteira" comercialização, agroindustrialização, associativismo e cooperativismo, profissionais de áreas diferentes da até então trabalhadas. 8. Necessidade de identificação do profissional de ATER e compromisso com o público atendido o que perpassa por uma formação nas instituições de ensino; 9. Inter-relação das entidades de ATER nas chamadas públicas; 10. Criação de um Fundo Nacional de Financiamento para chamadas de ATER Diversificação a partir dos recursos arrecadados com o imposto sobre a venda de cigarros

Eixo 2 Ater e Políticas Públicas para a Agricultura Familiar

1. ATER por quem e para quem? O papel da ATER é papel educativo e dialógico a partir da realidade local, informando e atuando como mediador entre públicos da AF/executores, incorporando perspectiva das relações de gênero no meio rural. Para isto, requer formação para agentes de ATER (gênero, políticas públicas) e articulação/conhecimento da realidade local/atores locais;
2. Trabalho em Rede: ATER articulado entre outros parceiros para melhor conhecimento e facilitar acesso às políticas públicas, desde a comercialização até outras áreas (saúde, lazer) que possam contribuir na perspectiva do desenvolvimento rural;
3. Geração de Renda: Políticas públicas para constituição de espaços de comercialização nos municípios e outras atividades com potencial no meio rural, como o turismo rural;
4. Integração e diálogo entre políticas públicas: integração das políticas, a partir da ATER (públicos específicos, em situação de pobreza, mais vulneráveis) priorizando a (atrelando) ATER com outras políticas de desenvolvimento rural (PNHR, energia elétrica, estradas, saneamento, etc,...) a exemplo do programa Territórios da Cidadania;
5. Garantia dos serviços de ATER para os públicos específicos/comunidades tradicionais: pesca artesanal, comunidades quilombolas, indígenas com uma ATER que respeite e dialogue a partir da sua realidade;
6. Recursos que subsidiem projetos para mulheres e jovens, voltados para a produção agroecológica de alimentos vinculadas às chamadas de ATER, independente de pendências no cadastro da família;
7. Violência doméstica e de gênero: Como é um tema em que os/as agentes de ATER pouco tem se envolvido e não tem formação para atuar em situações desse tipo, há necessidade de formação e articulação para contribuir e orientar, visto que é um problema que tem se agravado no meio rural;
8. Adequação das políticas públicas como PAA, PNAE, PRONAF, Subsídio do Diesel(pesca artesanal), para que organizações pequenas e grupos informais possam acessar e



fornecer

; 9. Política pública específica para reestruturação da unidade de produção agroecológica com bônus de adimplência diretamente ao agricultor/a ou organização da Agricultura Familiar. Eixo 3 Formação e construção de conhecimentos na ATER 1. Construção do conhecimento a partir do processo histórico das comunidades (respeitando as especificidades) jovens, mulheres, povos e comunidades tradicionais 2. Desenvolvimento de metodologias dialógicas e participativas 3. Perceber a agroecologia e a AF enquanto espaço de produção de conhecimento e de tecnologias 4. Capacitar os/as técnicos/as de modo que o perfil deles/as seja voltado para atender e compreender a AF e a agroecologia 5. Estimular as EFA' (Escolas famílias Agrícolas) como ferramentas de estímulo para sucessão na agricultura familiar e formação integral em agroecologia 6. Expandir chamadas de ATER específicas para quilombolas, indígenas, pesca artesanal 7. Expandir chamadas de ATER específicas para mulheres e jovens 8. Criar metodologias dialógicas/participativas e que valorizem a troca de saberes 9. Estimular o retorno das pesquisas realizadas nas comunidades, de forma que sejam compartilhadas de forma acessível (adaptadas ao contexto) 10. Apoio a iniciativas (programas institucionais) que articulem a formação de recursos humanos para ATER envolvendo Universidades, Escolas Técnicas ex.: programas de residência rural, estágios de vivência e extensão.

## **II Conferência Territorial de Juventude Território Zona Sul do Estado/RS**

I. Direito à Cidadania, à Participação Social e Política e à Representação Juvenil 1. Formação de conselhos territoriais e regionais da juventude com câmaras para a juventude rural; 2. Incentivo à criação de grêmios estudantis; 3. Criação de grupos de discussão e trabalho dentro das escolas do campo que partam da representação juvenil e políticas públicas para a juventude; II. Direito à Educação 1. Criar a disciplina de agricultura familiar nas escolas rurais no intuito de fortalecer a educação do campo; 2. Qualificação dos professores para a educação do e no campo; 3. Acesso da juventude rural à universidade. III. Direito à Profissionalização, ao Trabalho e à Renda 1. Criação do Programa nacional de sucessão da agricultura familiar; 2. Acesso a terra para a Juventude da Agricultura familiar, aos moldes do Programa Mais alimentos, com bônus de adimplência de 50%; 3. Criação de programa de valorização dos produtos da agricultura familiar; IV. Direito à Diversidade e à Igualdade 1. Criação de Grupos de mulheres para educação e regulação no combate à violência





domésti

ca/contra mulher; 2. Incentivo à produção de alimentos, especialmente às famílias vulnerabilizadas, com o fortalecimento de programas de comercialização de produtos como o PNAE; 3. Valorização do que é produzido na zona rural mediante garantia de preços para comercialização dos produtos da agricultura familiar. V. Direito à Saúde 1. Criar limites na utilização de agrotóxicos para áreas vizinhas e propriedades agroecológicas – implantação do PRONARA; 2. Melhorias nos postos de saúde rurais (distribuição de medicamentos gratuitos, melhorias na estrutura de trabalho, garantia de serviços básicos); 3. Programa que incentive a Alimentação saudável e soberania alimentar; VI. Direito à Cultura 1. Incentivo ao turismo local e regional e formação de grupos culturais de povos e comunidades tradicionais; 2. Incentivo à produção de artesanato local e tradicional; 3. Promoção de shows artísticos culturais na zona rural. VII. Direito à Comunicação e à Liberdade de Expressão 1. Facilitar a legalização de rádios comunitárias; 2. Democratizar o acesso à internet; 3. Democratizar e massificar a distribuição do sinal de celular VIII. Direito ao Desporto e ao Lazer 1. Torneios interescolares com temáticas voltadas à aspectos como recolhimento de lixo e conscientização ambiental; 2. Implantação de ginásios no meio rural para ter um espaço onde o jovem realize atividades físicas; 3. Criação de políticas públicas para a promoção do esporte e lazer no meio rural. IX. Direito à Sustentabilidade e ao Meio Ambiente 1. Demarcação de áreas livres de pulverização aérea por agrotóxicos; 2. Projetos que incentivem a agricultura familiar e a educação ambiental (universitários e filhos de agricultores); 3. Criação de pontos de coleta e entrega de resíduos sólidos (como lâmpadas, plásticos e eletrônicos) na zona rural. X. Direito ao Território e à Mobilidade 1. Melhoria da infraestrutura das estradas; 2. Qualidade no fornecimento de energia elétrica no meio rural, bem como adequação da estrutura elétrica para as atuais cadeias produtivas e subsídios para as formas alternativas de energia; 3. Qualificação dos meios de transportes públicos, adequação das linhas e horários de ônibus, além de melhorias, quanto à segurança e conforto aos usuários. XI. Direito à Segurança Pública e ao Acesso à Justiça 1. Discussão e divulgação das leis e políticas públicas com as comunidades; 2. Melhoria da rede de telefonia móvel, internet e demais meios de comunicação que, deficientes, dificultam o acesso à segurança pública; 3. Defensoria pública descentralizada com apoio das Universidades;

## **V ENCONTRO TERRITORIAL DE MULHERES DA AGRICULTURA FAMILIAR DO TERRITÓRIO ZONA SUL DO ESTADO/RS**



T

ratou de aspectos como a vaidade, amor próprio, reconhecimento, auto estima, ter mais espaço perante sociedade, independência, igualdade de salários, descanso, compartilhar as atividades, respeito, mais encontros com a família, auto confiança, deixar de ser submissa, se impor, ser ouvida, tomar suas próprias decisões ter iniciativas, dividir tarefas domésticas, diálogo. Desigualdade (mais igualdade), mais mulheres na política, mais companheirismo entre a sociedade (mulheres entre si), mais participação do pai (homem) na educação dos filhos e tarefas domésticas, maior participação da mulher nas decisões da propriedade. O nosso dia já é um desafio, direitos iguais e salário, mais incentivo do governo para educação no campo e auxílio às cooperativas que apoiam a agricultura familiar. A mulher precisa acreditar mais em si, ter auto estima mais capacitação para as mulheres (acesso à cursos), a mulher ter mais tempo de auxílio maternidade, mais acesso à créditos (PRONAF Mulher). Dificuldade na comercialização de produtos, burocracia na comercialização de produtos de origem animal que temos em nossas pequenas propriedades, facilidade na aquisição de terras para jovens, valorização das mulheres e jovens na agricultura familiar, incentivo escolar aos jovens e crianças para que fiquem no meio rural, direitos a créditos destinados à iniciativa de jovens e mulheres, centro de mulheres e incentivo a participação de cursos e capacitação referente à agricultura familiar e industrialização, valorização dos produtos coloniais. Em valores que sejamos iguais aos homens. Na sociedade ainda falta muito para que tenhamos direitos igualitários, principalmente financeiro. Segurança para nossa família e nossa comunidade, menos burocracia nos programas (PRONAF), algo que identifique o agricultor familiar para facilitar o comércio dos seus produtos derivados de animais, menos burocracia com documentos das pescadoras, fórum de conscientização ambiental, falta de incentivo nas escolas para continuar o trabalho dos pais, pescadores e produtores, permanecer aposentadoria nos 55 anos, menos impostos sobre energia elétrica e melhor qualidade na zona rural. Lazer, grupos de dança e canto em corais, buscar novos conhecimentos, vida em comunhão, cuidados diários com a saúde, trabalho voluntário, vencer os preconceitos, lutar pela igualdade de todos, valorização do trabalho feminino, escutar e buscar o diálogo. O que nos desafia? Organização de comercialização. O que falta conquistar? Parar de plantar fumo, oficializar agroindústrias. O que propomos? Mais incentivo e divulgação das políticas públicas (PRONAF mulher), mais cursos profissionalizantes. Desafios: Produção agroecológica, demarcação de áreas para pulverização aérea com agrotóxicos (poluição água



para

pesca, poluição humana), autonomia, cursos profissionalizantes na comunidade, união entre as mulheres (grupos e associações), desburocratização na instalação de agroindústrias (inspeção sanitária), universidade pública, créditos agrícolas para mulher do campo. O que nos desafia? Coragem, dificuldade de organização, injustiça social, assumir compromisso. O que falta conquistar? União dos grupos, liberdade, auto estima. O que propomos? Incentivo do governo, desburocratização do ofício, mais segurança, dar continuidade nos encontros, mais cursos de aperfeiçoamento, melhor acesso às propriedades, garantia de comercialização. Desafios: falta de interesse dos políticos, ter acesso à área de lazer (ex: dança), mercado. Propostas: Criar debates com os jovens sobre a questão de gênero, pessoas para cuidar das crianças enquanto à cursos ou palestras. Medo da mulher trabalhar com máquinas agrícolas, falta de assistência neste ramo, falta de cursos para lidar com implementos, falta de informações (relacionado ao que a mulher pode fazer assim como os homens): ex: acesso ao crédito, Falta incentivo de autoridades do governo para que os jovens permaneçam na agricultura, falta cursos de aperfeiçoamento e aprendizagens, falta de assistência técnica no campo, falta dos pais abrirem espaços para as idéias novas do filhos, carência de exames preventivos, cursos sobre gestão e planejamento. Conclusão Texto. Por fim, podemos concluir que o desenvolvimento da cidadania se dá por meio da diminuição das desigualdades sociais e da promoção do bem estar social, bem como pela valorização das comunidades locais interligado a busca e promoção do desenvolvimento econômico das comunidades agrárias. A partir deste prisma, os Núcleos de Extensão em Desenvolvimento Territorial tem como função realizar as atividades relativas à pesquisa e extensão nos territórios da cidadania, aprimorando o trabalho local, com a capacitação dos agentes locais, bem como realizando o acompanhamento das atividades realizadas no território local, como forma de consolidação dos colegiados de desenvolvimento territorial, através do apoio das instituições de Ensino Federal.

## **AGRADECIMENTOS**

A pesquisa contou com o apoio financeiro do Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq



## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, T. B. Pensando o futuro das políticas de desenvolvimento territorial no Brasil. In: FAVARETO, A. Políticas de desenvolvimento territorial no Brasil: Avanços e desafios, v.12 Brasília: IICA, 2010.
- CARVALHO, José Murilo de. Cidadania no Brasil. O longo caminho. 3 ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.
- CHALITA, Marie Anne Najm. Desenvolvimento rural, agricultura e natureza: novas questões de pesquisa. Agricultura. São Paulo, São Paulo. V, 52; n. 1; p. 97113 – jan/jun. 2005.
- DECKERT, C.T.; ALLEBRANDT, S.L. A efetividade da cidadania do programa territórios da cidadania: um estudo de caso no noroeste colonial do rio grande do sul. AOS (Amazônia, Organizações e Sustentabilidade), v.2, n. 2, ago/dez. 2013.
- DUNCAN, Marcelo. A Construção de uma política de desenvolvimento: Territórios rurais no Brasil. Habitus. Goania. V.8 p.187-223.2010
- FAVARETO, A. Tendências contemporâneas dos estudos e políticas sobre desenvolvimento territorial. In: FAVARETO, A. Políticas de desenvolvimento territorial no Brasil: Avanços e desafios, v.12 Brasília: IICA, 2010. Cap. 1, p. 1541.
- GEHLEN, I. Território, cidadania, identidades e desenvolvimento local sustentável. In: RIELLA, A. (org.). Globalización, desarrollo y territorios menos favorecidos. Montevideo: Universidad de La República, 2006, p. 265283.
- GUIMARÃES, L. Antecedentes e evolução do planejamento territorial no Brasil. In: FAVARETO, A. Políticas de desenvolvimento territorial no Brasil: Avanços e desafios, v.12 Brasília: IICA, 2010. Cap. 2, p. 4788.
- SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.





**A GESTÃO DO PROGRAMA “MUNICÍPIOS VERDES” NOS MUNICÍPIOS DE BARCARENA, BRAGANÇA, ABAETETUBA E AUGUSTO CORRÊA NO ESTADO DO PARÁ**  
**THE MANAGEMENT "MUNICIPALITIES GREEN" PROGRAM IN BARCARENA OF MUNICIPALITIES, BRAGANÇA, ABAETETUBA AND AUGUSTO CORREA IN PARA STATE**

Rebecca do Nascimento Castello  
Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA)/ Universidade Federal do Pará (UFPA)  
E-mail: rebeccacastello@gmail.com

Josep Pont Vidal  
Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA)/ Universidade Federal do Pará (UFPA)  
E-mail: vidalpont@yahoo.es

**Resumo**

O Programa “Municípios Verdes” (PMV), criado pelo governo estadual em 2011, trouxe para o estado do Pará significativas contribuições para o declínio do desmatamento nesta região. Diante disto, esta pesquisa se propõe analisar a relação entre o processo de gestão e a possibilidade das prefeituras de Abaetetuba, Augusto Corrêa, Bragança ou Barcarena alcançarem a certificação “Municípios verdes” (Decreto nº 54/2011). A metodologia utilizada é a análise sistêmica da gestão ambiental municipal, tomando como referência o modelo de sistema aberto de Bertalanffy (2010) e o conceito de autorreferencialidade de Niklas Luhmann (2009). A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas estruturadas para cada gestor do PMV, representantes sindicais, ministério público federal e Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON). Em análise foi verificado que as prefeituras ainda precisam melhorar em todos os aspectos do processo de gestão. Nas conclusões ficam evidentes que Barcarena é o município mais estruturado para alcançar a certificação de “municípios verdes”, em médio prazo.

**Palavras-chave:** desmatamento, programa “Município Verdes”, gestão ambiental.

**Abstract**

The program "Green municipalities" (PMV), created by the state government in 2011, brought to the state of Pará significant contributions to the decline in deforestation in the region. In view of this, this research aims to analyze the relationship between the management process and the possibility of municipalities of Abaetetuba, Augusto Corrêa, Bragança or Barcarena achieve certification "Green municipalities" (Decree nº. 54/2011). The methodology used is the systemic analysis of municipal environmental management, with reference to the open system model Bertalanffy (2010) and the concept of self-referentiality Niklas Luhmann (2009). Data collection was conducted through interviews structured to each manager of PMV, union representatives, federal prosecutors and the Institute of Man and Environment in the Amazon (IMAZON). On analysis it was found that local governments still need to improve in all aspects of the management process. The conclusions are evident that Barcarena is the municipality more structured to achieve certification of "green municipalities" in the medium term.

**Keywords:** deforestation, "Green municipalities" program, environmental management.



## 1. INTRODUÇÃO

Na década de 1980, com o avanço tecnológico, a implementação da política nacional de meio ambiente o aperfeiçoamento dos métodos de diagnóstico dos problemas ambientais e o crescimento do movimento ecológico, a questão da sobrevivência da espécie humana no planeta ficou em evidência. O conceito de sustentabilidade ainda que muito popularizado, encontra controvérsias e diversas definições conforme sua abordagem. Para Velentin e Spangenberg (2000, p. 01) "*Sustainability is an ambitious policy target since it gives environmental, economic, social, and institutional dimension an equal importance*". Na região amazônica o desenvolvimento sustentável ainda é mais complexo, na medida em que questões como desmatamento, uso inadequado do solo, ocupação desordenada da terra entre outros, são ações praticadas há décadas.

Como forma de tentar amenizar esse quadro de desmatamento na região o governo estadual cria o Programa "Municípios Verdes" (PMV<sup>1</sup>), o qual se configura como um programa iniciado em 2011, que teve grande destaque nacional e internacional devido aos resultados positivos obtidos com o Projeto "município Verde" no município de Paragominas em 2008. Desta forma o estado se torna protagonista em um cenário ambiental cada vez mais preocupante, conforme observado nos últimos anos, especialmente na 21ª Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP21) ocorrida em 2015 em Paris, que resultou com um acordo esperançoso entre 195 países reunidos naquele momento.

Logo, por meio de uma visão sistêmica da sociedade, onde se compreende o todo a partir de uma análise das partes componentes, e partindo da ideia de que a Administração Pública é um sistema aberto, o ponto central desta pesquisa será a análise da gestão ambiental de quatro prefeituras paraenses (Barcarena, Bragança, Abaetetuba e Augusto Corrêa) que participam do Programa "Municípios Verdes" de forma a analisar **a relação entre o processo de gestão e a possibilidade das prefeituras de Abaetetuba, Barcarena, Augusto Corrêa e Bragança alcancem a certificação de "municípios verdes" (Decreto 54 de 29 de março de 2011)**. O processo de gestão segundo Castillo e Vargas (2009) pode ser entendido como as

---

<sup>1</sup> O PMV é um desdobramento de políticas federais e estaduais de combate ao desmatamento como o Plano Amazônia Sustentável (PAS), do Plano de Ação para a Prevenção e o Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAM) e do Plano de Prevenção, Controle e Alternativas ao Desmatamento do Estado do Pará (PPCAD).



estratégias e medidas para se alcançar os objetivos e metas de uma organização. Nesta pesquisa, este conceito será compreendido, a partir de uma visão sistêmica das prefeituras municipais. Ou seja, é o resultado de variáveis sistêmicas (processo decisório, comunicações e entraves) que compõe o sistema macro, que será a administração pública municipal, para se alcançar o objetivo de certificação “municípios verdes”.

Para a observação da gestão municipal do referido programa nessas prefeituras foi desenvolvido uma metodologia específica de observação baseado na lógica da Teoria de Sistemas (TS) (BERTALANFFY, 1976; PARSONS, 1951; KLIR; SPRINGER, 1994; MEADOWS, 2008), a qual será o marco teórico- conceitual e metodológico desta pesquisa. Este modelo combina a observação dos sistemas abertos com entradas e saídas de informações (*inputs* e *outputs*). No entanto, consideramos que para a análise de tal programa a lógica dos sistemas abertos não é suficiente, pois se admitiria que a administração municipal possui exclusivamente a função de "caixa preta" (*black box*), em que as saídas configurariam certas políticas ambientais.

Na lógica observacional propõe-se o "sistema", que chamamos de administração pública municipal, como algo muito mais complexo do que uma simples "caixa preta". Neste sistema existe um lugar para os processos de tomada de decisão, filtragem e seleção de informações, e as operações internas (criando estruturas) usadas para fornecer comunicações na forma de políticas públicas, normas e programa. O Programa “Municípios Verdes” é uma dessas comunicações com o entorno. Para auxiliar na lacuna trazida pela Teoria Geral de Sistemas (TGS), recorreu-se à Teoria Geral de Sistemas Sociais (TGSS) ou Teoria dos Sistemas Autorreferenciais desenvolvido por Niklas Luhmann (1927-1998). Nesta teoria o sistema é denominado autorreferencial, pois se produz e reproduz independentemente do entorno, conferindo um grau de complexidade mais elevado para o sistema social que será analisado.

Para subsidiar a TGS e buscando alcançar os objetivos propostos nesta pesquisa foi necessária a utilização de outros conceitos como: tomada de decisão que serve, no contexto da teoria de sistemas, para compreender como funcionam as transformações internas do mesmo, partindo do princípio que se analisará um sistema autorreferencial; e de Políticas Públicas que neste trabalho foi utilizada de forma a compreender como se realizam os *outputs* dos sistemas, que na maioria dos casos são em forma de políticas/programas/ planos públicos.



## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Analisar a relação das prefeituras dos municípios paraenses com seu entorno em um *locus* de vivências preconcebidas pressupõe adentrar no campo das relações que são estabelecidas entre os sujeitos sociais e seus significados nesse processo. Logo, este estudo será desenvolvido numa abordagem qualitativa por esta permitir a identificação do significado atribuído pelos sujeitos aos fatos, relações, práticas e fenômenos sociais (NEVES, 1996). Os dados coletados serão do período de 2014 a 2015 em uma amostra que engloba quatro municípios dos 107 que fazem parte do Programa Municípios Verdes.

Quanto aos procedimentos técnicos trata-se de uma pesquisa bibliográfica, o que implica um conjunto ordenado de procedimentos de busca por soluções, atento ao objeto de estudo, e que por isso não pode ser aleatório. Este tipo de procedimento possibilita um amplo alcance de informações, além de permitir a utilização de dados dispersos em inúmeras publicações, auxiliando também na construção ou na melhor definição do quadro conceitual que envolve o objeto de estudo proposto. A pesquisa bibliográfica, enquanto estudo teórico elaborado a partir da reflexão pessoal e da análise de documentos escritos, originais primários, chamados de fontes, segue uma sequência ordenada de procedimentos (GIL, 2007). No material bibliográfico serão levantados e analisados dados descritivos, que abordam questões relacionadas à relação das prefeituras como os entornos envolvendo assuntos pautados em tomada de decisão, comunicação, ações e políticas públicas ambientais, como artigos e livros sobre os assuntos em questão.

Além disso, foi necessário realizar uma pesquisa documental que será elaborada a partir de materiais que não receberam tratamento analítico ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com o objeto da pesquisa (GIL, 2007). As principais fontes para este levantamento foram o Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e repasse de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) verde de cada prefeitura e relatórios do PMV.

O PMV abrange 107 municípios do estado do Pará, os quais compuseram o universo da pesquisa. Já a amostra desta pesquisa foi de quatro municípios que fazem parte do programa e se incluem na categoria de “Consolidados”, onde compreende os municípios que atendem as exigências contidas na Resolução nº 01/2012 do Comitê Gestor do PMV, com





destaque para os municípios que saíram da lista dos que mais desmatavam do Ministério do Meio Ambiente - MMA. Esta categoria engloba 80 municípios (do total de 144 municípios paraenses, mas apenas 49 que aderiram ao PMV) com médio risco de desmatamento, que possuíam menos de 60% de cobertura vegetal em 2010 e com taxas menores de desmatamento, tendo em vista que o processo de antropização já ocorreu. Esta categoria foi escolhida para fazer a seleção dos municípios, por se tratar, devido suas características, de municípios que já não possuem alto risco de desmatamento e estão focados mais nas questões de reflorestamento das áreas degradadas, governança e estruturação das secretarias ambientais.

Para se chegar à amostra desta pesquisa, foi realizada uma triagem dos 49 municípios (que aderiram ao PMV) da categoria de “consolidados” por meio de variáveis criadas que englobam prefeituras melhor estruturadas em termos ambientais, como: desmatamento menor que 40 km<sup>2</sup>; possuir habilitação para a Gestão Ambiental; possuir Conselho e Fundo Municipal de meio ambiente; possuir portal eletrônico de transparência; e por fim ter assinado o Termo de Compromissa com o MPF e do Termo de adesão com o PMV. Então foi feita uma segunda triagem, com outras variáveis mais específicas do PMV, na qual foram escolhidos os quatro municípios que se enquadram nas seguintes perspectivas: assinaram o Termo de Compromisso com o Ministério Público Federal- MPF e o Termo de Adesão com o PMV. O objetivo é que, com a implantação do programa e cumprimento do Termo de Compromisso com o MPF, todos os municípios migrem para a categoria de “Município Verde”.

Quanto ao procedimento de coleta de dados, o instrumento de pesquisa utilizado foi entrevistas semiestruturadas gravadas, direcionadas aos gestores do programa em cada município selecionado para a pesquisa, buscando obter informações que serão categorizados em três eixos temáticos: tomada de decisão, comunicação na gestão ambiental e Gestão pública municipal. Também foram realizadas entrevistas com um técnico do Núcleo Executor do Programa Municípios Verdes (NEPMV), com representante dos Sindicatos dos Trabalhadores Rurais (STRs) de cada localidade, um representante de uma ONG ambiental que atua em todo o Estado e um procurador da república do MPF que participou da implantação do programa no Estado, para que se possa observar a comunicação dessas prefeituras com o governo estadual, federal e outras organizações envolvidas nesse programa buscando obter uma visão macro do sistema que foi delimitado nesta pesquisa.



A estratégia de pesquisa utilizada foi o estudo de caso múltiplo, visto que dentro de um mesmo estudo pode haver mais de um caso único. Como *in casu* que a pesquisa foi realizada em quatro municípios paraenses, visando consolidar os resultados obtidos na pesquisa e para tal, usa-se a observação sistemática das prefeituras pesquisadas, com a realização de entrevistas semiestruturadas e a análise de conteúdo que busca a descrição e manipulação do conteúdo manifestado na comunicação realizada, sendo uma pesquisa qualitativa.

A análise dos dados coletados na entrevista foi realizada por meio de alguns instrumentos da análise do conteúdo, no qual teve-se como principal autora de suporte Bardin (2011). Este tipo de análise é uma técnica da pesquisa qualitativa que propicia o surgimento de teorias que buscam uma análise mais eficiente das falas dos atores sociais (Teoria das representações sociais; teoria da ação etc.). Campos (2004) define a análise do conteúdo como um conjunto de técnicas de pesquisa que possui como objetivo a busca do sentido de um documento, onde serão analisados os conteúdos “manifestos” (explícitos) e os “latentes” (implícitos), ou seja, aqueles que se encontram nas entrelinhas do que o interlocutor disse na entrevista. Já para Bardin (2011) é um conjunto de técnicas de análise de comunicações, que usa procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens e indicadores, que podem ser qualitativos ou não, que admitam a inferência de conhecimentos concernentes às condições de produção/ recepção dessas mensagens. Esta última definição está relacionada ao estudo das “comunicações” entre os indivíduos, ressaltando o conteúdo das “mensagens” e aspectos quantitativos do método.

### 3. ANÁLISE DOS DADOS

Por meio da análise dos dados coletados nas entrevistas foi possível observar pontos importantes da gestão do PMV em cada município, assim como uma visão sistêmica da gestão ambiental municipal a partir de vários atores (sindicato, MPF, ONGs, secretarias ambientais e NEPMV) envolvidos neste programa.

Inicialmente já que se percebeu, de acordo com a fala do NEPMV, que o fato de um município estar em uma categoria com características mais negativas em relação ao desmatamento não tem relação com a proximidade do mesmo em alcançar a certificação de “municípios verdes”, como foi o caso de Óbidos. Na verdade está muito mais relacionado à



“vontade política” dos gestores em mudar a realidade ambiental em que o município se encontra.

Em relação as estratégias de gestão sabe-se que estes municípios vêm se transformando ao longo das décadas de forma a modernizar o modo de pensar e agir da máquina pública, buscando cada vez mais uma eficiência que muitas vezes não se encontra no setor público. As estratégias vão sendo implementados nas instituições, mas características do antigo modelo continuam de alguma forma, pois é extremamente difícil a instauração completa de um único modelo. Acredita-se que se uma organização possui como predominante as estratégias mais modernas de gestão, a probabilidade de estar mais próxima de uma eficiência é maior. Logo, diante disto pode-se observar como estratégia de gestão predominante no município de Barcarena, Augusto Corrêa e em Bragança a gerencial, apesar de neste último ainda ser latente características da estratégia burocrática de gestão também. Em Abaetetuba a estratégia predominante é a burocrática, o que já aponta um desafio a ser superado por esta secretaria em relação às demais pesquisadas.

Em relação ao modelo de tomada de decisão, segundo Romero (1996) pode conceber-se como a eleição por parte de um indivíduo ou grupo destes, da melhor alternativa entre as viáveis. Porém, o problema analítico se encontra em definir o melhor e o possível em um processo de decisão. Esta delimitação sobre o processo decisório auxiliará para a análise da relação entre o processo de gestão nos municípios e o alcance da certificação “municípios Verdes”, que é o objetivo geral desta pesquisa.

Assim como os modelos de gestão, também existem vários modelos de tomada de decisão que buscam mostrar ferramentas para uma melhor gestão no setor público. Nos municípios pesquisados tem-se a predominância do modelo *carnegie* (JONES, 2010) nas secretarias de Barcarena e Augusto Corrêa. Este modelo dentre os cinco apresentados nesta pesquisa, é o que apresenta melhores práticas de gestão, pois traz consigo características mais próximas da realidade do gestor público, assim como aspectos importantes que devem contribuir para o alcance da eficiência como, por exemplo, reconhecer que a tomada de decisão é subjetiva e a qualidade depende da experiência anterior, conhecimento, crenças e intuições dos gestores.

Já em Bragança o modelo predominante é o incrementalista, onde prevalece aspectos não tão favoráveis para uma boa gestão como a falta de informação e a pouca utilização de



tomadas de decisões passadas. Porém, é importante salientar que este modelo também possui características positivas como a abertura para diálogos com pessoas de diferentes ideologias.

E por fim, em Abaetetuba o modelo predominante é o racional, que de acordo com suas características apontadas por Jones (2010), é o que possui menor relação com a realidade atual dos gestores públicos, pois acredita que no ambiente organizacional a informação está sempre disponível e não possui custo, a tomada de decisão é desprovida de valores e a solução escolhida é sempre a melhor para a organização. O órgão que ainda acredita possuir este modelo de tomada de decisão como predominante na sua gestão está aquém da realidade organizacional e com isso encontrará maiores dificuldades para obter resultados positivos na gestão de qualquer política pública. Esta conclusão também refuta a hipótese de que o modelo de tomada de decisão predominante nas secretarias seria o racional, já que este foi observado apenas em Bragança.

Quanto à comunicação do sistema com seu entorno buscou-se realizar uma análise mais macro e bem delimitada do objeto, desta forma se criou um sistema aberto das secretarias municipais de meio ambiente, com a presença de *inputs*, *outputs* e uma retroalimentação que faz com que o sistema se mantenha funcional. Contudo, entendendo que a teoria de sistemas abertos de Bertalanffy (2010) traz uma limitação quanto à complexidade das transformações dentro do sistema, adotou-se o conceito de sistema autorreferente que está relacionado ao fato de que por meio da interação de seus próprios elementos constituem uma identidade diferenciada.

A administração pública municipal possui estas interações internas que o ajudam na sua evolução, mas é essencial que também tenham interações com a complexidade do entorno para que esta evolução se concretize. Desta forma, analisou-se como esta interação com o entorno ocorre, já que seria um fator importante para a melhoria da gestão nos municípios e assim o alcance do título de “municípios verdes”. Em todas as secretarias entrevistadas percebeu-se graves falhas na comunicação com atores importantes para o sucesso do programa como o MPF, os sindicatos e o NEPMV. É relatado pelo MPF e IMAZON que a comunicação entre órgãos federais, que antes não possuíam comunicação nenhuma, melhorou muito – há mais reuniões presenciais em decorrência do programa e troca de informações via internet - e que este fato ajudou significativamente para o sucesso do programa no estado do Pará. Porém, o ponto mais latente é a falta de interação e diálogo entre as secretarias e





sindicatos em todas as localidades. Um ponto que merece bastante destaque, partindo do pressuposto que os produtores rurais são a ponta da rede que efetivamente executam (ou não) as diretrizes do PMV.

E por fim, foi possível identificar os entraves que de alguma forma atrasam o cumprimento das metas do PMV pelas secretarias. Na análise dos dados inseridos na categoria “entraves”, foi possível observar questões relacionadas à carência de recursos humanos em Bragança, Augusto Corrêa e até mesmo no NEPMV; carência de recursos financeiros e materiais em Barcarena; a cultura do “pires na mão” relatada pela técnica do NEPMV que ainda é muito forte nos municípios paraenses, assim como a cultura dos agricultores em “continuar da forma que sempre foi”, sem entender os reais benefícios em realizar o Cadastro Ambiental Rural (CAR); mais apoio do governo federal; visões diferenciadas sobre o que é o PMV por parte de sindicatos e governo; intervenções políticas desfavoráveis à execução do programa; falta de continuidade política das ações ambientais; e melhor estruturação das secretarias municipais. A visão sobre o que é o PMV, só corrobora a falta de comunicação que é constatada na categoria anterior, já que os Sindicatos dos Trabalhadores Rurais (STRs) - principalmente de Augusto Corrêa e Bragança - não possuem uma visão clara sobre o que é o PMV, os reais benefícios para a localidade que o aplicar e as metas que se precisam alcançar.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O processo de gestão destas prefeituras ainda mostram falhas graves que impedem os mesmos de alcançar a categoria “municípios verdes”, já que as sete metas definidas pelo programa para se chegar a esta categoria estão direta e indiretamente relacionadas à qualidade na gestão nas secretarias municipais.

Acredita-se que corrigindo estas lacunas como: modelos de gestão mais modernos; tomadas de decisões mais transparentes; melhor comunicação com o entorno (mais fluida); maior incentivo financeiro, material e intelectual por parte das próprias secretarias e do programa; melhor estruturação das secretarias; continuidade de políticas ambientais independente de processos eleitorais; e principalmente uma mudança cultural e ideológica sobre os benefícios de um real desenvolvimento sustentável por parte tanto dos agricultores como dos gestores, os municípios conseguirão alcançar patamares mais elevados tanto de



gestão quanto de reconhecimento a nível nacional e internacional como no caso de Paragominas<sup>2</sup>. Esta mudança de postura impacta não só na visibilidade do município como na qualidade de vida da população e na perpetuação da biodiversidade das florestas tropicais para as gerações futuras (Quadro 1).

**Quadro 1.** Influência da gestão no alcance das metas do PMV.

Tipologia das metas no subsistema	Metas do PMV	Barcarena	Bragança	Augusto Corrêa	Abaetetuba
Governança Local	Celebrar o pacto local contra o desmatamento com a sociedade e governos locais;	Entraves culturais Fortalecer comunicação com o STR	O SRT não sabe o que é o PMV (Comunicação)	Realizado	Nenhuma comunicação com o STR sobre o PMV
Gestão Municipal	Criar o grupo de trabalho municipal de combate ao desmatamento ilegal;	Falta de recursos humanos	Falta de recursos humanos	Falta de recursos humanos	Falta de recursos humanos
Gestão Ambiental	Realizar as verificações em campo dos focos de desmatamento ilegal e reportar ao programa;	Realiza	Não relatou comunicação periódica com o NEPMV.	Não há comunicação com o NEPMV a algum tempo.	Realiza
Gestão ambiental	Manter a taxa anual de desmatamento abaixo de 40 Km <sup>2</sup>	Realiza (Pouca base florestal)	Realiza (Pouca base florestal)	Realiza (Pouca base florestal)	Realiza (Pouca base florestal)
Gestão Jurídica	Possuir mais de 80% da área municipal cadastrada no Cadastro Ambiental Rural (CAR);	Falta de recursos humanos Entraves Culturais	Falta de recursos humanos	Entraves técnicos com o sistema do CAR	Falta de recursos humanos Comunicação com o STR
Gestão Jurídica	Não fazer parte da lista dos municípios que mais desmatam na Amazônia;	Realiza (Pouca base florestal)	Realiza (Pouca base florestal)	Realiza (Pouca base florestal)	Realiza (Pouca base florestal)
Educação	Introduzir nas escolas municipais noções de educação ambiental	Não realiza (Entraves econômicos e políticos)	Não realiza (Entraves econômicos e políticos)	Não realiza (Entraves econômicos e políticos)	Não realiza (Entraves econômicos e políticos)

**Fonte:** Elaborado pela autora (2016).

<sup>2</sup> Para mais informações sobre o Projeto Municípios Verdes: Costa e Niedermeier (2012).



Assim, entende-se que alcançar categorias mais altas no programa ou até mesmo a certificação “município verde” não está relacionado ao histórico de má gestão ambiental e sim com a vontade da atual gestão em alcançar objetivos mais concretos, conforme cita o exemplo de Óbidos e Brasil Novo. Ao final desta análise entende-se que o PMV faz uma categorização dos municípios apenas com base em questões ambientais, excluindo o requisito “gestão ambiental” que é muito divergente em cada município da mesma categoria “consolidado”. Também informa as etapas para alcançar a certificação “municípios verdes”, mas não evidencia como aproximar-se delas, levando em consideração que a origem de todas as metas a serem alcançadas está na gestão pública dos municípios.

Esta análise realizada na pesquisa pode explicar o “porquê” e “como” determinados municípios da mesma categoria conseguem obter o título de “município verde” e outras não. O programa possui uma equipe muito bem treinada, o que evidencia a possibilidade de se enfatizar mais a questão da gestão nos municípios, apesar de entender as dificuldades logísticas e de recursos humanos que este núcleo executor enfrenta.

Sugere-se como futuras pesquisas, o aprofundamento desta análise, utilizando este programa como referência, para os países que assinaram o acordo universal de luta contra as alterações climáticas e o aquecimento global em Paris no ano de 2015, e possuem características ambientais/econômicas/sociais similares ao Brasil, alcançar as metas ambientais propostas neste acordo.

## REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BERTALANFFY, Von Ludwig. **Teoría General de los Sistemas**. Editorial Fondo de Cultura Económica. México. 1976.
- BERTALANFFY, Von Ludwig. **Teoria General dos Sistemas: fundamentos, desenvolvimento e aplicações**. 5. ed. Petrópolis- RJ: Vozes, 2010.
- CAMPOS, Claudinei José. Método de análise do Conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Revista Brasileira de enfermagem**, v. 57, nº 5, p. 611-614, Brasília, set/out. 2004.



CASTILLO, Carlos del, VARGAS, Braulio. El proceso de gestión y del desempeño organizacional. Uma aproximación a la nueva gestión pública desde el ámbito de los gobiernos locales. **Cuadernos de Difusión**, v.14, n.26, p. 57-80, jun. 2009.

COSTA, Mauro Lúcio Castro; NIEDERMEIER, Fábio Roberto. **Paragominas Município Verde – um Modelo de Produção Sustentável**. Palestra. In: IX Congresso Brasileiro de Marketing Rural e Agronegócio, 7 e 8 ago. 2012, São Paulo, 2012. Disponível em: <[http://www.abmra.org.br/congresso\\_abmra/palestras/Paragominas\\_Mauro\\_F%C3%A1bio.pdf](http://www.abmra.org.br/congresso_abmra/palestras/Paragominas_Mauro_F%C3%A1bio.pdf)>. Acesso em: 20 ago.2016.

GIL, Antônio Carlos. **Método e técnica de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

JONES, Gareth. **Teoria das organizações**. Cap.12. Tomada de decisão, aprendizagem, gestão do conhecimento e tecnologia da informação. São Paulo: Pearson, 2010.

KLIR, George J.; SPRINGER, Verlag. **Facets of systems science**. [S.l.: s.n.], 1994.

LUHMANN, Niklas. **Introdução à teoria dos sistemas**. Petrópolis: Vozes, 2009.

MEADOWS, Donella H. **Thinking in Systems: a primer**. White River Junction, VT: Chelsea Green Publishing Company, 2008.

NEVES, José Luis. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisa em Administração**, v. 1, n. 3, ago/set. São Paulo, 1996.

PARÁ. Decreto nº 54, de 29 de março de 2011. Institui o Programa Municípios Verdes- PMV no âmbito do Estado do Pará e dá outras providências. **Diário Oficial [do Estado do Pará]**, PA, Seção 1, p. 1-12, 30 mar.2011.

PARSONS, Talcott. **The social system**. Nova York: Free Press, 1951.

ROMERO, Carlos. **Análisis de las decisiones multicriterio**. Madrid: Algrán, 1996, 144p.

VALENTIN, Anke; SPANGENBERG Joachim H. A guide to community sustainability indicators. **Environmental Impact Assess Rev.** n. 20, p. 381–392, 2000, p. 381-392.





## POPULAÇÕES TRADICIONAIS E A PRODUÇÃO DO ESPAÇO: CONSERVACIONISTAS POR NATUREZA?

### TRADITIONAL POPULATIONS AND THE PRODUCTOIN OF SPACE: NATURALLY CONSERVATIONISTS?

Guilherme Paschoal Lima  
guilima\_br@hotmail.com  
Universidade Estadual de Campinas  
Instituto de Geociências  
Programa de Pós-graduação em Geografia

#### Resumo

A reflexão que ora compartilhamos procura contribuir para o entendimento de algumas correlações entre a questão ambiental e as diferenças entre a apropriação e o uso do território por populações tradicionais e por populações não tradicionais. Neste sentido, discutimos algumas das particularidades das populações tradicionais quanto à produção do espaço, questionando se suas práticas podem ser consideradas mais conservacionistas em relação às práticas de grupos mais intimamente relacionados à racionalidade hegemônica, capitalista. Colocamos em foco a essência da atual crise ambiental e alguns dos equívocos centrais do movimento dominante de conservação da natureza; trazemos então a perspectiva da *etnoconservação* que nos parece bastante promissora.

**Palavras-chave:** produção do espaço; populações tradicionais; conservação ambiental

#### Abstract

The reflection that we share now seeks to contribute to the understanding of some correlations between the environmental issue and the differences in the appropriation and on the use of territory by traditional populations and by non-traditional populations. In this sense, we discuss some of the features of traditional populations as to the production of space, questioning whether their practices may be considered more conservationist in comparison with the practices of the social groups more closely related to the hegemonic rationality, capitalist. We focus the essence of the current environmental crisis and some of the central mistakes of the dominant movement of nature conservation; then we bring the perspective of *etnoconservation*, that seems very promising.

**Key-words:** production of space; traditional populations; environment conservation

#### A proposta de Milton Santos quanto ao meio ambiente e quanto à crise ambiental, sob a ótica interdisciplinar

Em um artigo bastante esclarecedor intitulado *A questão do meio-ambiente: desafios para a construção de uma perspectiva transdisciplinar*, Milton Santos (2005 [1994]) discute



novas maneiras de realizar interpretações científicas da chamada “crise ambiental” a que assistimos, fundamentais para o enfrentamento dos problemas a ela relacionados. Segundo ele, a extrema especialização das ciências ocorrida no século XX contribuiu para que ocorressem importantes avanços científicos e tecnológicos, mas, por outro lado, comprometeu, por vezes, o entendimento do mundo. Como afirma o autor (Idem, p. 139), a denominada crise ambiental

deve suscitar uma revisão das teorias e práticas das diversas disciplinas na medida em que demanda uma análise compreensiva, totalizante, uma análise na qual as pessoas, vindas de horizontes diversos e que trabalhem com a realidade presente, tenham o seu passo acertado através do mundo, através de um legítimo trabalho interdisciplinar.

Para tanto, o autor defende que se estabeleçam *metadisciplinas*, sem, contudo, que se abdique das diferentes especializações, o que requer também definições precisas sobre os objetos de estudo. Santos advoga que o enfoque no fenômeno técnico é o mais adequado para a análise, argumentando que “[...] a natureza e o espaço se redefinem a partir da evolução técnica, cuja periodização pode servir de base ao reconhecimento de uma periodização na história territorial, até chegarmos à fase atual, em que a problemática do ‘meio ambiente’ se impõe” (2005 [1994] p. 141).

A proposta de periodização territorial elaborada pelo autor divide-se em três grandes períodos a saber: o pré-técnico, quando o meio era um meio natural; o período técnico quando o meio caracterizava-se como um meio técnico; e o período atual, quando o meio passou a ser um meio técnico-científico-informacional. Discutiremos suas características e diferenciações, mas antes coloquemos algumas das premissas estabelecidas pelo autor para tratar a questão.

Em primeiro lugar, Santos (2005 [1994], p. 141) advoga que “não existe meio-ambiente diferente de meio”. Ele afirma que tanto a geografia como a sociologia basearam grande parte de suas proposições na ideia do meio como um dado essencial da vida humana e que os agravos ao meio-ambiente nada mais são do que agravos ao próprio meio de vida dos humanos, ou seja, o meio em sua integralidade. O autor (2005 [1994], p. 148) defende que a utilização do termo *meio* ao invés de *meio-ambiente*, evitaria enfoques reducionistas, os quais apenas se interessam por um dos aspectos da complexa problemática envolvida, ora limitando-se a uma visão puramente ideológica da questão ora a uma visão puramente econômica ou a uma preocupação exclusivamente tópica.



Uma outra ideia fundamental defendida pelo autor é que o *locus* dos problemas de maus tratos ao meio “é o lugar e é o mundo” (SANTOS, 2005, [1994], p. 148). Ele explica que no período atual de mundialização da economia com base em um único modelo técnico, as diversas frações da natureza podem ser alcançadas pelos diversos capitais que as individualizam e hierarquizam; a esta escala mundial corresponde uma lógica mundial, que guia os investimentos, a circulação de riquezas, a distribuição de mercadorias. Porém, é no lugar que as lógicas que trabalham em diferentes escalas se encontram, revelando os níveis diversos de ação, às vezes contrastantes quanto ao uso de tecnologias, capital e trabalho. Segundo ele (2005 [1994] p. 142),

trata-se de uma natureza unificada pela história a serviço dos atores hegemônicos, onde a técnica passou a ser mediação fundamental do homem com seu entorno [...] ao falarmos em meio-ambiente, portanto, temos que entender, antes de tudo, a formação desse meio-técnico que, hoje, é passível de ser apreendido na relação do lugar com o mundo.

Quando Milton Santos (2005 [1994] p.144) discorre sobre a formação do meio geográfico propondo três grandes períodos, alerta o leitor que trata-se de uma delimitação grosseira, passível de ser subdividida. Alerta também que, como toda periodização, a sua também é arbitrária e obediente à finalidade do tema e do autor.

No primeiro período, denominado *pré-técnico*<sup>1</sup>, os sistemas técnicos não tinham existência autônoma, funcionando em total simbiose com a natureza. As motivações e determinações de uso eram sobretudo locais; a sociedade local era criadora das técnicas utilizadas e comandava seu tempo e limite de utilização. Assim,

a sociedade territorial produzia, também, uma série de normas territoriais, cuja preocupação era preservar o meio de vida, para salvaguardar a continuidade do processo. Exemplos disso são, entre outros, o pousio, a rotação de terras, a agricultura itinerante, que são ao mesmo tempo regras sociais e regras territoriais, tendentes a conciliar o uso e a "conservação" da natureza: para ser, outra vez, utilizada. Esses sistemas técnicos sem objetos técnicos, não eram, pois, agressivos, pelo fato de serem indissociáveis em relação à Natureza que, em sua operação, ajudavam a se reconstituir. (SANTOS, 2005 [1994], p. 144).

---

<sup>1</sup> Milton Santos argumenta que a definição do período como pré-técnico é apenas uma forma apelativa para distingui-lo do período posterior, quando surgem as máquinas, as quais, unidas ao solo, dão uma nova dimensão à respectiva geografia. Ele argumenta que desde o “homem social”, as transformações impostas às coisas naturais já eram técnicas, como a domesticação de plantas e de animais.



Já no *período técnico*, o espaço passa a ser mecanizado com a implantação de objetos técnicos, os quais “juntam, à razão natural sua própria razão, uma lógica instrumental que desafia as lógicas naturais, criando, nos lugares atingidos, mistos ou híbridos conflitivos” (Idem, p. 145). As motivações de usos dos sistemas técnicos tornam-se cada vez mais estranhas à lógica local e mesmo nacional advoga o autor, em um contexto de aumento do componente internacional da divisão do trabalho. A importância das trocas na sobrevivência do grupo também cresce e o comércio passa a ser predominante na lógica de instalação dos sistemas técnicos em relação à natureza, ou seja, sua instalação passa a ser cada vez mais indiferente às condições preexistentes. Segundo o autor, neste período, “a poluição e outras ofensas ambientais ainda não tinham esse nome, mas já são largamente notadas - e causticadas - no século XIX, nas grandes cidades inglesas e continentais” (Idem, p. 145). Contudo esse fenômeno era limitado, afirma Santos: eram poucos os países e regiões em que o progresso técnico podia se instalar e, mesmo neles, os sistemas técnicos eram geograficamente circunscritos.

A partir do pós-guerra inaugura-se o terceiro período, que vai afirmar-se a partir da década de 1970, quando o espaço geográfico como um todo passa a caracterizar-se como um *meio técnico-científico-informacional*, segundo a proposta de Milton Santos. O surgimento deste período é marcado pela união entre a ciência e a técnica, que se dá sob a égide do mercado. E este mercado, justamente graças a ciência e a técnica, torna-se global.

Os objetos técnicos, segundo o autor, além de técnicos tendem também a ser informacionais “já que, graças à extrema intencionalidade de sua produção e de sua localização, eles já surgem como informação; e, na verdade, a energia principal de seu funcionamento é a informação” (SANTOS, 2005 [1994], p. 146). Quanto às ações, Santos (2008, p. 239) advoga que para realizar-se sobre as coisas necessita de informação. Portanto a informação é, segundo a proposição de Milton Santos, o vetor fundamental do processo social do período contemporâneo e os territórios são equipados para permitir sua circulação.

A diferença essencial deste meio para os anteriores vem da lógica global que “acaba por se impor a todos os territórios e a cada território como um todo” (SANTOS, 2008, p. 239), pois, mesmo onde se manifesta pontualmente, esse meio “assegura o funcionamento dos processos encadeados a que se está chamando de globalização” (Idem, p. 240). Santos explica que, embora, como em todas as épocas, o novo não seja difundido de maneira generalizada e total, os objetos técnico-informacionais conheceram uma difusão mais generalizada e mais rápida do





que as precedentes famílias de objetos, além de que, “sua presença, ainda que pontual marca a totalidade do espaço” (Idem). Ele afirma que quanto mais tecnicamente avançados são os objetos, mais eles se subordinam à lógica global, tornando clara a relação entre objetos modernos e atores hegemônicos, sendo ambos os principais responsáveis pelo processo de globalização.

Segundo o autor (2008, pp. 238-241), o progresso técnico, sobretudo o desenvolvimento da informação, permite mudanças no patamar da concorrência capitalista, que passa a ser comandada pela lógica da competitividade, a qual se impõe a todos os países. Ele advoga que “a busca de mais-valia ao nível global faz com que a sede primeira do impulso produtivo (que é também destrutivo, para usar uma expressão de J. Brunhes) seja apátrida, extraterritorial, indiferente às realidades locais e também às realidades ambientais” (2005 [1994], p. 147).

Conforme os atores externos passem a ter condições de modificar determinado subespaço, esse subespaço passa a obedecer a uma lógica extra-local, o que desencadeia uma quebra dos nexos locais; isso resulta em uma produção local de riscos ambientais, transportados por técnicas movidas por interesses distantes, advoga Santos (Idem, p. 254). Dessa maneira, o atual uso das técnicas e a implantação dos respectivos objetos passa a ser ainda mais indiferente aos conteúdos geográficos preexistentes, fazendo com que a “natureza natural” (SANTOS, 2008, p. 239) tenda a recuar, às vezes brutalmente. A chamada crise ambiental é assim produzida neste período histórico, “onde o poder das forças desencadeadas num lugar ultrapassa a capacidade local de controlá-las, nas condições atuais de mundialidade e de suas repercussões nacionais” (Idem, p.253).

### **Problemas do modelo hegemônico de conservação**

A concepção predominante de conservação da natureza, pautada no estabelecimento de áreas específicas a serem protegidas na forma de reservas e parques que deveriam ser (ou tornar-se) desabitadas, surgiu nos Estados Unidos ainda no século XIX, tendo sido Yellowstone o primeiro parque nacional criado no mundo. Embora a intenção primeira de sua criação não fosse propriamente a preservação/conservação da natureza e sim a recreação das sociedades urbanas, a ideia de ilhar porções do território para preservação foi sendo difundida pelo mundo e impondo-se a outros lugares com características espaciais diversas.



Diegues (2008, p. 29) advoga que a ideia de parque como área selvagem e desabitada, difundida pelos conservacionistas norte-americanos, relaciona-se com os mitos do *paraíso terrestre*, advindos do Cristianismo. A concepção cristã de paraíso era a de uma área natural muito bela, rigorosamente desabitada, de onde o homem tinha sido expulso após o pecado original. Segundo o autor, “[...] os primeiros conservacionistas pareciam recriar e reinterpretar o mito do paraíso terrestre mediante a criação dos parques naturais desabitados” (Idem). Essa noção de natureza selvagem, ou *wilderness*, serviu de base para a criação dos parques e, desde o início, foi duramente criticada, especialmente pelos indígenas remanescentes da invasão europeia na América do Norte. O chefe dos Standing Bear, da tribo dos Sioux afirmava:

nós não consideramos selvagens as vastas planícies abertas, os maravilhosos montes ondulados, as torres sinuosas. Para o homem branco a natureza era selvagem, mas para nós ela era domesticada. A terra não tinha cercas e era rodeada de bênçãos do Grande Mistério (Mc LUHAN, 1971 apud DIEGUES, 2008, p.30).

Gómez-Pompa e Kaus (2000, p. 127) afirmam que as crenças clássicas sobre a conservação geralmente baseiam-se no pressuposto de que existe uma relação inversa entre as ações humanas e o bem estar do “meio ambiente natural”. Como advogam os autores, o meio ambiente natural e o mundo urbano são vistos como uma dicotomia e o foco da preocupação costuma estar nas ações que afetariam negativamente uma suposta qualidade de vida forjada com base em preceitos urbanos. Afirmam os autores que as montanhas, desertos florestas e a vida selvagem formam um conjunto que é considerado *natureza*, definida como um lugar onde o ser humano é apenas um visitante. Essas áreas são vistas como áreas úteis para a civilização moderna, seja como fontes naturais de biodiversidade, seja como laboratórios a serem explorados pelas comunidades científicas ou como “fontes vitais do mecanismo ambiental, que precisam ser mantidas para que possam prover uma qualidade de vida aceitável nas regiões desenvolvidas” (2000, p. 127).

Nos Estados Unidos do século XIX havia duas visões teóricas sobre a conservação do “mundo natural” (DIEGUES, 2008, p. 30), as quais influenciaram profundamente as reflexões e ações relacionadas à questão em diversos lugares do mundo, inclusive no Brasil, durante todo o século XX: a visão conservacionista e a visão preservacionista. Grosso modo, a visão conservacionista, sintetizada nas proposições de Gifford Pinchot, apregoava o uso racional dos recursos naturais, com base em três princípios: o uso dos recursos naturais pela geração presente; a prevenção de desperdício; o uso dos recursos naturais para benefício da maioria dos



cidadãos. Ainda segundo Diegues (Idem, p. 31), essas ideias foram precursoras de que veio a se chamar *desenvolvimento sustentável*.

A visão preservacionista, por outro lado, pretendia proteger a natureza contra o desenvolvimento moderno, industrial e urbano, tendo como essência a apreciação estética e espiritual do mundo selvagem. O principal teórico do preservacionismo foi John Muir, para quem “não somente os animais, mas as plantas, e até as rochas e a água eram fagulhas da Alma Divina que permeava a natureza” (Ibidem, p. 33), portanto todos teriam direitos iguais. Essa ideia de que o homem não poderia ter direitos superiores aos animais foi posteriormente chamada de *biocêntricas*, afirma Diegues. Segundo o autor (Idem, p.39), a corrente preservacionista prevaleceu como base ideológica para o movimento norte-americano de preservação da natureza, tendo sido responsável por definir muitos dos valores relacionados à “natureza selvagem” difundidos pelo mundo. Ao reproduzir-se nos chamados países do “Terceiro Mundo”, o efeito desta concepção preservacionista, que estabelece uma dicotomia entre populações humanas e áreas de preservação, foi devastador para as populações tradicionais<sup>2</sup>, afirma o autor.

Pimbert e Pretty afirmam que em muitos casos de implementação de áreas protegidas não foram considerados apropriadamente “a importância das formas locais pelas quais as comunidades se abastecem em alimento, medicina, habitação, energia, e suprem outras necessidades básicas” (2000, p. 183). Os autores advogam que os planos de manejo de áreas protegidas e os esquemas de reassentamento dão pouca atenção à importância dos recursos naturais para a segurança do bem-estar local, principalmente pelo fato de que adotam um modelo cultural dominante da sociedade industrial, onde as necessidades básicas são majoritariamente satisfeitas através da aquisição de bens no mercado.

No Brasil, a primeira área criada com fins de preservação foi o Parque Nacional de Itatiaia, em 1937, situado entre o estado do Rio de Janeiro e Minas Gerais. Porém, o modelo

---

<sup>2</sup> Consideramos *populações tradicionais* os grupos sociais culturalmente diferenciados em relação à sociedade urbano-industrial moderna, cujos membros encontram coesão a partir de uma identidade autodeterminada como tradicional, - mesmo que não usem o termo tradicional, mas se reconheçam nos termos específicos de cada situação, como, por exemplo, caiçara, quilombola, jangadeiro, faxinal, indígena etc. - e que podem se fortalecer a partir desta identidade contra projetos advindos do modelo hegemônico de (re) produzir o espaço (cujo poder de execução é exercido verticalmente pelo Estado e por grandes empresas) que não lhes convenham.



autoritário de preservação ganhou força no período militar, quando muitas unidades de conservação de uso restritivo foram criadas, gerando diversos problemas.

Arruda (2000, p. 279), ao discorrer sobre a reprodução do modelo baseado em áreas protegidas no Brasil, afirma que essas áreas ficam sujeitas a um regime de proteção definido pelo Estado, que decide as áreas a serem colocadas sob proteção e os possíveis usos; as pessoas que vivem no interior ou no entorno não participam de fato das decisões. Isso gera uma dicotomia conflitante entre o ser humano e a natureza, afirma o autor, a qual supõe que as comunidades locais são incapazes de desenvolver um manejo sábio dos recursos naturais e que estas áreas podem ser perpetuadas num estado de natural equilíbrio. Em concordância com Pimbert e Pretty (2000), Arruda (2000, p. 280) afirma que, mesmo quando as populações resistem e permanecem,

suas necessidades de exploração dos recursos naturais inerentes ao seu modo de vida e sobrevivência raramente são reconhecidos. Em vez disso, passa a ocorrer uma ‘criminalização’ dos atos mais corriqueiros e fundamentais para a reprodução sociocultural destas comunidades. A caça, a pesca, a utilização de recursos da floresta para a manufatura de utensílios e equipamentos diversos, a feitura das roças, a criação de galinhas ou porcos, o papagaio na varanda, a lenha para cozinhar e aquecer, a construção de uma nova casa para o filho que se casou etc., tudo isso é, de uma penada jurídica, transformado em crime e seus praticantes perseguidos e penalizados.

Ainda segundo Arruda (Idem), alguns efeitos indesejáveis da reprodução do modelo norte-americano de conservação em todos os países do “Terceiro Mundo”, guardadas as especificidades locais, são: o agravamento das condições de vida de muitas comunidades; a intensificação do processo de expulsão das populações tradicionais para as periferias da cidade, engrossando as multidões em situação de miséria e a proliferação de favelas; o aumento da degradação ambiental, pois a população expulsa passa a ocupar e derrubar novas áreas ou passa a superexplorar as áreas ainda acessíveis; o crescimento do conflito rural, uma vez que o estabelecimento de áreas de uso restrito expropriadora piora a situação da concentração fundiária. Com isso, afirma Arruda, multiplicam-se os casos em que os objetivos da conservação não são cumpridos, ao mesmo tempo em que as populações locais são criminalizadas e impedidas de explorar os recursos naturais de forma sustentável e de garantir a sua reprodução sociocultural.





## **A etnoconservação como perspectiva**

Apesar de essa concepção de conservação importada ainda ser predominante, outros enfoques relacionados à conservação da natureza vêm surgindo nas últimas décadas. A *etnoconservação* é uma das concepções teóricas que vem se fortalecendo em países do Sul, a exemplo do Brasil, consistindo em uma “ciência e prática da conservação” (DIEGUES, 2000, p. 41) que busca se desenvolver a partir das necessidades culturais e ambientais desses países. Os estudos que se inserem nesta abordagem mais recente têm sustentado uma dura crítica ao modelo que impõe a dicotomia homem/natureza, ao demonstrar que os biomas terrestres têm forte influência humana em sua configuração.

Gomez-Pompa e Kaus (2000, p.132) afirmam que “as descobertas científicas indicam que virtualmente todas as partes do globo, desde as florestas boreais até os úmidos trópicos, foram habitadas modificadas ou manejadas ao longo do passado humano” e que “muitos dos últimos refúgios de ecossistemas virgens que a nossa sociedade deseja proteger foram habitados por milênios, embora possam parecer intocados”. Estes autores demonstram a importância da técnica de derrubada e queima característica da agricultura itinerante, praticada por muitas populações tradicionais, na proteção das espécies.

Balée (1993, apud DIEGUES, 2000, p. 38) advoga que o manejo dos ecossistemas diversos pelas populações tradicionais implica a manipulação de componentes inorgânicos ou orgânicos que traz uma diversidade ambiental maior que a existente nas chamadas condições naturais primitivas. Este autor demonstra que no caso de um grupo indígena, os Caapores, existe um manejo tradicional que resulta num aumento de espécies de determinados habitats, mesmo sem que isso tenha se dado intencionalmente.

Furlan (2004, p. 242) ao discutir as práticas de manejo executada pelos caiçaras de Ilhabela, afirma que os impactos dessas práticas tradicionais em âmbito macrorregional são reduzidos e o que se observa é que as matas foram bem preservadas por essas populações. Segundo ela, a razão é simples: “quase toda atividade agrícola depende dos períodos de pousio e das capoeiras, que são a forma tradicional de fertilização da terra usada pelos agricultores locais”.

Quanto à importância do manejo humano para a dinâmica dos biomas Bailey (1992, pp. 207-208 apud DIEGUES, 1999, p. 16) afirma que as florestas podem ser consideradas artefatos culturais produzidos pela humanidade. Segundo o autor,



a composição e distribuição presente das plantas e animais na floresta úmida são o resultado da introdução de espécies exóticas, criação de novos habitats e manipulação continuada pelos povos da floresta durante milhares de anos. Por causa da longa história de posio da agricultura itinerante, junto com os povos nômades/pastores na África Central, todas as florestas atuais são realmente patamares de vários estágios sucessivos de crescimento criados pelo povo e não existem áreas que muitos relatórios e propostas chamam de ‘pristinias’, ‘intocadas’, ‘primárias’ ou ‘floresta madura’. Em resumo, essas florestas podem ser consideradas artefatos culturais humanos. A atual biodiversidade existe na África não apesar da habitação humana, mas por causa dela.

Guha (2000, p. 95) concorda, demonstrando que os níveis mais altos de diversidade são encontrados em áreas com alguma, embora não excessiva, intervenção humana. Segundo ele, “ao abrir novos nichos para serem ocupados por insetos e pássaros, ecossistemas parcialmente perturbados podem apresentar diversidade maior que a existente em áreas intocadas”.

Segundo Diegues (2008 [1996], p. 81), a maioria das áreas ainda não destruídas pela invasão capitalista é, em grande parte, habitada por grupos sociais diferentes dos que habitam as áreas industrializadas, a exemplo dos extrativistas, ribeirinhos, grupos e povos indígenas. Segundo ele, muitas dessas populações ainda não foram totalmente incorporadas à lógica do lucro e do mercado, organizando parcela considerável de sua produção em torno da auto-subsistência; dessa forma, afirma o autor, “sua relação com a natureza, em muitos casos, é de verdadeira simbiose, e o uso dos recursos naturais só pode ser entendido dentro de uma lógica mais ampla de reprodução social e cultural, distinta da existente na sociedade capitalista” (2008 [1996], p. 81).

Isto não significa que que as populações tradicionais são naturalmente conservacionistas, independentemente do contexto em que estão envolvidas. Como argumenta Diegues (2008, p.99) “deve-se afastar a imagem do *bom selvagem* que frequentemente conservacionistas românticos atribuem aos povos tradicionais [...]” uma vez que “trata-se, evidentemente, de seres humanos com suas qualidades e defeitos, com interesses, frequentemente, heterogêneos dentro da própria comunidade” (DIEGUES, 2000, p. 41). Além disso, esclarece ele, a pauperização dessas populações tradicionais, causadas pela expansão de economias de mercado baseadas na alta produtividade, muitas vezes levando-as à extrema miséria, associada à perda de direitos históricos sobre áreas em que viviam, tem levado à sobreexploração dos recursos naturais em muitos casos.



É importante ressaltar que, contraditoriamente, os inúmeros prejuízos que um modelo de conservação (“preservação”, para ser mais preciso) cujas bases conceituais e normativas foram reproduzidas dos Estados Unidos, e que se materializaram com a implantação de Unidades de Conservação que não permitem a permanência de pessoas acabaram por desfavorecer as populações tradicionais, mas deu a elas visibilidade, trazendo, em muitos casos, uma maior coesão e força reivindicatória.

As mesmas pessoas que eram tidas como as “destruidoras da natureza”, como “prejudiciais à biodiversidade” e ao “equilíbrio ambiental” começam, não sem grande esforço, a serem reconhecidas como parte fundamental do próprio desenvolvimento desta chamada “natureza”. A concepção sobre conservação ambiental e sobre as Unidades de Conservação começaram a ser alteradas e o entendimento de que as populações tradicionais não ameaçam a biodiversidade, ao contrário, suas práticas de manejo contribuíram para que a floresta seja como é, passa a interferir nas ações governamentais.

Como proposição, Diegues (2000, p. 41) defende que o novo conservacionismo, que se associa à noção de etnoconservação, deve ancorar-se no “ecologismo social e dos movimentos sociais do Terceiro mundo”, os quais enfatizam a importância das populações tradicionais indígenas e não indígenas na conservação das matas, e outros ecossistemas presentes nos territórios em que habitam. Segundo ele, a valorização do conhecimento e das práticas de manejo dessas populações deveria constituir uma das pilstras para o novo conservacionismo nos países do Sul; para tanto, advoga que deveria ser feita uma aliança entre os cientistas e os “construtores e portadores do conhecimento local, partindo de que os dois conhecimentos – o científico e o local – são igualmente importantes” (Idem, p. 42). Diegues (Idem) propõe ainda que o estabelecimento de áreas protegidas, ao invés de basear-se na ideia de natureza selvagem e intocada, deveria fundamentar-se na concepção de “mosaico de ecossistemas e habitats, constituindo um *continuum* entre porções de matas nativas até áreas de agricultura tradicional”.

As comunidades locais ficariam responsáveis pela proteção integral de parcelas da mata nativa e, em troca, o Estado entraria com uma compensação através de projetos de melhoria das condições de vida. As populações tradicionais não somente deveriam ser ouvidas na tomada de decisões, como também deveriam dispor de poder deliberativo nos órgãos de decisão.



## Considerações finais

Com base na discussão realizada, podemos afirmar que as ações relacionadas à conservação da natureza, nos moldes que hoje ainda são predominantes, camuflam a verdadeira essência do problema ao tornar legítima a ideia de que a humanidade é prejudicial ao chamado “meio-ambiente”, por isso, a “natureza”, para ser conservada deve permanecer separada das ações humanas. Esta concepção responsabiliza a sociedade como um todo pela degradação do meio, poupando os que realmente promovem ou permitem essa degradação e que dela se beneficiam, distribuindo socialmente apenas os prejuízos.

O fato é que os problemas ambientais não decorrem das ações humanas generalizadamente, mas de ações empreendidas por parcelas específicas da humanidade. Graças às possibilidades oferecidas pelo meio geográfico, hoje caracterizado com um meio técnico-científico-informacional, como propõe Santos (2008, pp.233-241) as ações destes grupos de pessoas podem concretizar-se em diversos pontos do espaço, reproduzindo uma única racionalidade em contextos diversos, desorganizando rápida e profundamente dinâmicas locais/regionais que, muitas vezes, se constituíram no decorrer de longos períodos.

Por outro lado, as possibilidades de futuro são muitas: existem atualmente no mundo inúmeras maneiras de agir, fundamentadas em intencionalidades correlatas a inúmeras maneiras de valorizar, interpretar, compreender, enfim de significar o mundo, que se concretizam ou não a depender das diferentes “capacidades de poder” (RAFFESTIN, 1993, p.33) dos agentes, associadas às possibilidades oferecidas pelas dinâmicas dos lugares. Embora o modelo capitalista do atual período, fundamentado na (i) racionalidade da competitividade e do lucro ser ainda predominante na lógica global, outras várias lógicas ainda se reproduzem localmente, algumas mais integradas à lógica hegemônica, outras, porém, bastante alheias a ela.

As populações tradicionais expressam fortemente essa diversidade e suas práticas, quando podem se dar, configuram atualmente lógicas espaciais alternativas ao modelo hegemônico, - mesmo que integradas a ele em diferentes níveis, - socialmente mais justas e ambientalmente menos degradantes. Para que essa alternativa se fortaleça e se reproduza é necessário que esses grupos sociais possam exercer coletivamente o poder de decidir sobre os lugares onde vivem: é necessário que os vetores externos de ação sobre o lugar não sejam preponderantes em relação aos internos.





## Referências bibliográficas

ARRUDA, R.S.V. “Populações tradicionais” e a proteção dos recursos naturais em Unidades de Conservação. In: DIEGUES, A. C. (Org.) **Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos**. São Paulo: Hucitec – NUPAUB, 2000.

BALÉE, W. **Footprints of the Forest: Ka’apor ethnobotany – the historical ecology of plant utilization by an Amazonian People**. Columbia: Nova York, 1993.

DIEGUES, A. C. **Biodiversidade e comunidades tradicionais no Brasil**. São Paulo: Nupaub – USP, 1999.

\_\_\_\_\_ (Org.) **Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos**. São Paulo: Hucitec – NUPAUB, 2000.

\_\_\_\_\_ **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: Hucitec – NUPAUB, 2008.

FURLAN, S. A. Lugar e cidadania: implicações socioambientais das políticas de conservação ambiental. In: DIEGUES, A.C. (Org.) **Enciclopédia caçara**. Vol. I. São Paulo: Hucitec, 2004.

GOMEZ –POMPA, A.; KAUS, A. Domesticando o mito da natureza selvagem. In: DIEGUES, A. C. (Org.) **Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos**. São Paulo: Hucitec – NUPAUB, 2000.

GUHA, R. O biólogo autoritário e a arrogância do anti-humanismo. In: DIEGUES, A. C. (Org.) **Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos**. São Paulo: Hucitec – NUPAUB, 2000.

PIMBERT, M. P.; PRETTY, J. N. Parques, comunidades e profissionais: incluindo “participação”. In: DIEGUES, A. C. (Org.) **Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos**. São Paulo: Hucitec – NUPAUB, 2000.

RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder**. São Paulo: Ática, 1993.

SANTOS, M. **A questão do meio ambiente: desafios para a construção de uma perspectiva transdisciplinar**. UFBA - Geotextos, Vol. 1, n. 1, pp. 139-151. 2005 [1994].

\_\_\_\_\_ **A Natureza do Espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Edusp, 2008.



## **CO-CRIAÇÃO DE VALOR NO SETOR DE SANEAMENTO:**

### **O CASO DA FUNASA EM MATO GROSSO DO SUL**

## **CO-CREATION OF VALUE IN THE SANITATION SECTOR: THE CASE OF FUNASA IN MATO GROSSO DO SUL**

Laís de Luna Ribeiro

[lais\\_luna@hotmail.com](mailto:lais_luna@hotmail.com)

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS

Adriane Angélica Farias Santos Lopes de Queiroz

[adriane.queiroz@ufms.br](mailto:adriane.queiroz@ufms.br)

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS

### **RESUMO**

As comunidades quilombolas, consideradas tradicionais, são grupos étnico-raciais que desenvolvem práticas de manutenção e reprodução de sua cultura num determinado lugar, criando em muitos casos resistências às orientações políticas de saúde, educação e saneamento básico oferecidas pelos municípios. Um dos pontos de atenção à essa problemática é conduzido sob atuação da FUNASA, órgão vinculado ao Ministério da Saúde que tem como missão realizar ações de saneamento nos municípios brasileiros, principalmente em áreas de interesse especial, como assentamentos, remanescentes de quilombos e reservas extrativistas, promovendo saúde pública e inclusão social, através de implantação e/ou ampliações de sistemas de saneamento, a partir de déficit de atendimento e critérios epidemiológicos. Contudo, o órgão vem apresentando dificuldades em manter a sustentabilidade dos sistemas implantados de forma eficiente, ou seja, sem apresentar falhas e principalmente paralisações das tecnologias. Diante disto, buscou-se investigar o caso da FUNASA – MS, a fim de identificar elementos facilitadores e dificultadores da co-criação de valor, considerando a co-criação de valor uma estratégia adequada ao desenvolvimento de intervenções diferenciadas que respeitem a identidade natural e social do lugar e propiciem o melhor aproveitamento dos recursos aplicados pela organização.

**Palavras-chave:** Co-criação de valor, Saneamento Rural, Comunidades Tradicionais.

### **ABSTRACT**

Quilombo communities are ethnic and racial groups that develop practices in maintenance and reproduction of their culture in a certain place, in some cases, those communities bring resistance to the politics orientations of health, education and sanitation that is offer by the city. One of the attention points to this problem is conduct by FUNASA. This organ is linked to the Ministry of Health and has the mission to make sanitation actions in Brazilian cities, especially in areas of special interest, such as settlements, quilombo communities and extractive reserves, promoting public health and social inclusion through the implementation and / or expansion of sewage systems, using the deficit of care and epidemiological criteria. However, the agency has presented difficulties in maintaining the sustainability of



implemented efficiently systems, that is, without failure and mainly strikes technologies. Given this, we sought to verify the performance of FUNASA, to identify elements useful and useless to co-creation value. Considering the value as an essential strategy to develop the interventions that respect the natural and social identity of the place and better use of resources invested by FUNASA.

**Key-words:** Co-creation Value, Rural Sanitation, traditional community

## 1 INTRODUÇÃO

O saneamento é direito de todos garantido pelas legislações nacionais e internacionais e também pela Organização das Nações Unidas (ONU), no entanto confronta com o panorama mundial onde são elevados os índices de internações por diarreia, principalmente em regiões de baixa renda. O déficit de atendimento à população de comunidades menos desenvolvidas faz da equidade e da universalização os dois principais desafios da Política de Saneamento Básico, instituída pela Lei Federal nº 11.445 de 2007.

Conduzir água potável e tratar adequadamente o esgoto sanitário em comunidades tradicionais são desafios das organizações de saneamento na busca de desenvolver um “modelo sustentável”, ou seja, aglomerados isolados de difícil acesso, cuja interligação aos sistemas municipais demonstra-se inviável, exigindo soluções independentes (HOSOI, 2011) e que continuem funcionando com o decorrer dos anos.

Contudo, as empresas deste segmento vêm apresentando dificuldades em superar os desafios da sustentabilidade dos sistemas implantados, ou seja, sem apresentar falhas e principalmente paralisações ou interrupção dos serviços oferecidos. Onde, por um lado, existe a postura convencional dessas organizações em oferecer serviços à comunidade visando apenas atender a requisitos técnicos e econômicos, e do outro lado a existência de questões comportamentais do usuário em não criar um sentimento de propriedade e nem perceber que ele é o maior beneficiário do serviço ofertado. Este cenário, corriqueiro no setor de saneamento em comunidades que possuem características e valores culturais enraizados, evidencia o pouco envolvimento do usuário na oferta dos serviços.

O termo “sustentabilidade” no contexto deste estudo, segue a definição de Abrams (1998), que afirmam que não há tempo limite definido para as instalações de saneamento funcionarem e que as mudanças de comportamento os deve acompanhar.



O objetivo principal deste trabalho é analisar o processo de implantação de sistemas de saneamento em comunidades tradicionais, visando verificar os elementos para co-criação de valor sustentável. Foram procuradas evidências das facilidades ou dificuldades de se co-criar valor com essas comunidades através de organizações que atuam efetivamente com a resolução de problemas sociais, como a Funasa. Dessa forma, espera-se mostrar como é possível que realidades sejam mudadas, através do trabalho conjunto entre os órgãos governamentais competentes e a comunidade interessada.

## **2 SANEAMENTO EM COMUNIDADES TRADICIONAIS**

Arruda (1999) define as comunidades tradicionais como um grupo que utiliza os recursos naturais para seu próprio sustento, com fraca articulação com o mercado, baseado em uso intensivo de mão de obra familiar, tecnologias de baixo impacto derivadas de conhecimentos patrimoniais e, normalmente, de base sustentável.

A FUNASA é um órgão público, filiado ao Ministério da Saúde, tem como missão em promover a saúde pública e a inclusão social por meio de ações de saneamento e saúde ambiental. São seus valores: ética, equidade, transparência, eficiência e eficácia, valorização dos servidores e compromisso socioambiental (FUNASA, 2014). O órgão financia recursos não-onerosos para implantação e/ou ampliações de sistemas de saneamento, a partir de uma série de critérios e condições específicas a fim de selecionar a comunidade em que será beneficiada.

Heller e Castro (2007) consideram que os serviços de saneamento representam uma conquista da cidadania, um direito de vida de todos, independentemente de sua classe econômica, gênero ou etnia.

As ações de saneamento, principalmente em comunidades tradicionais, estão alinhadas com os pilares do desenvolvimento sustentável, visto que, promovem a qualidade de vida da população, previnem doenças, auxiliam na longevidade da cultura, evitam o lançamento direto de esgoto sanitário em corpos hídricos reduzindo a poluição das águas e dos solos, entre outros benefícios.

Contudo, de acordo com a ABES (2013), o cenário atual dos sistemas de saneamento rural no Brasil é caracterizado por: uso de tecnologia inapropriada, falta de comprometimento do usuário do sistema, falta de treinamento regular e recursos para operação e manutenção, paralisações constantes, entre outros problemas. Embora os recursos financeiros destinados ao





saneamento sejam aplicados a partir do déficit de atendimento e critérios epidemiológicos, diante deste cenário, além da dificuldade em atender a demanda, os desperdícios econômicos causados às organizações envolvidas criam um ciclo insustentável para os sistemas de saneamento em comunidades rurais.

### 3 CO-CRIAÇÃO DE VALOR

De acordo com Barney (1995), para se conduzir uma análise interna em uma organização, os gestores devem responder a questões relacionadas aos seus atributos internos, conferindo em seus recursos e capacidades a existência de valor, raridade, dificuldade de serem imitados e condições de serem explorados como fonte de vantagem.

Embora esse modelo básico, que considera analisar os recursos internos para a criação de estratégias, tenha surgido em ambientes competitivos, para os quais estratégia significa alcançar uma vantagem competitiva duradoura em relação aos seus concorrentes no setor, a abordagem revela uma condição oportuna para todo tipo de organização, uma vez que seus pressupostos teóricos são fundados na **heterogeneidade**, ou seja, toda organização é dotada de recursos e capacidades que podem se diferir das outras organizações, mesmo se elas atuarem em um mesmo segmento, e na **imobilidade de recursos**, ou seja, é possível que as organizações sejam dotadas de recursos e capacidades difíceis de serem obtidos ou desenvolvidos por outros (Barney, 1995). À luz dessa abordagem, pressupõe-se que a identificação de recursos e capacidades internas, conferidos de características baseadas na heterogeneidade e imobilidade dos recursos, pode ser considerada uma estratégia para a criação de valor nas organizações.

Quando se trata de incorporar a preocupação com o ambiente natural e com a sociedade (critérios da sustentabilidade) aos objetivos estratégicos de uma organização, Hart (1995) recomenda uma maior estruturação às questões referentes à abordagem da visão baseada em recursos, apresentando a visão natural baseada em recursos (NRBV ou *Natural Resource-based view*). O autor parte da apresentação do conceito de valor sustentável, ao considerar que as organizações no futuro terão que desenvolver capacidades comprometidas com o impacto que suas ações causam ao meio-ambiente, ou seja construir valor sustentável. Dentre as proposições do autor, a gestão de produtos é uma capacidade estratégica chave para criar valor sustentável, e um dos requisitos para o seu desenvolvimento é envolver *stakeholders* para a concepção desse valor.



Associado à esta concepção de envolvimento de *stakeholders* na criação e valor, vemos na afirmação de Costa (2012) que a criação de valor corresponderá a uma visão dos usuários em relação às características e propriedades dos produtos ou serviços ofertados pelas organizações.

A co-criação é um processo colaborativo entre a organização e o usuário, desenvolvendo métodos baseados em experiências anteriores, de modo a atender a uma demanda atual e, assim, remodelar as expectativas e as experiências juntamente com seus usuários (RAMASWAMY, 2005). Prahalad & Ramaswamy (2004) explicam o processo de co-criação de valor caracterizado pela ligação entre o usuário e o produto ou serviço criado pela organização, ressaltando que nesta relação o usuário deixa de ter participação passiva e ser visto de forma isolada, e passa a ser reconhecido como um participante ativo no processo de criação de valor para os serviços da organização. Os autores alertam que envolver o usuário como ouvinte, sem mudar estruturalmente as questões relacionadas ao valor identificado, não é de fato uma co-criação de valor, é apenas dar uma oportunidade de o usuário participar do processo. Sobre isso, ao concluir que a estratégia de co-criação de valor deve ser adaptável, Lawer (2006) orienta considerar a segmentação de co-criadores e a criação de redes de colaboração, estruturando canais de interação, ou comunidades de usuários, e criando ambientes de co-criação de valor. O que reforça o alerta à necessidade de mudança estrutural na organização.

Ainda sob a perspectiva de mudança estrutural, Heskett et al. (2007), alertam para a necessidade da mudança cultural nas organizações, para que ocorra a criação de valor. A incorporação de novos valores e práticas no contexto institucional configuram situações de mudança com base em diferentes origens e possibilidades: influência de novas concepções, transformações estruturais nas relações de poder entre entidades sociais, conflitos de interesses entre grupos sociais e inovações tecnológicas significativas (Silva et al, 2003). Assim, as organizações devem focar em ações que facilite o envolvimento do usuário (Porter 2006), e avaliar que esta ação assume maior responsabilidade nos serviços por parte do usuário (Friedman, 2005).

De acordo com Prahalad e Ramaswamy (2004), esse novo cenário em que vivemos, onde há indivíduos mais atentos ao que lhe confere valor, pode ser caracterizado por um usuário ativo e empoderado, capaz de escolher com quem quer criar valor, orientado por seus objetivos e motivações para a criação de valor. Assim, o foco da organização deve ser em se



aproximar desse entendimento de valor que o usuário tem, assumindo a experiência resultante da interação do usuário com o produto ou serviço, baseado na criação de um vínculo emocional.

Pralahad e Ramaswamy (2004) apresentam então uma proposta de implantação de um processo de gestão dessa experiência, estabelecendo quatro elementos básicos para a co-criação de valor: diálogo, acesso, avaliação de risco e transparência, caracterizados e definidos conforme apresentado na tabela 3. Estes atributos para a co-criação de valor, segundo estes autores, seriam responsáveis pela construção de capacidades estratégicas a partir do engajamento do usuário, estabelecendo um novo paradigma na criação de valor.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
<b>Diálogo</b>	Alta interatividade entre as duas partes; Foco em assuntos que interessam o usuário e a organização; Compreensão empática, promovendo o reconhecimento das necessidades do usuário no contexto emocional, cultural e social.
<b>Acesso</b>	Busca de conhecimento dos anseios dos usuários; Acesso ao estilo de vida, mobilidade, podendo até transformar a capacidade de auto-expressão do usuário.
<b>Avaliação de Riscos e Benefícios</b>	Avaliação da probabilidade de dano ao usuário; Realizada pela organização e especialistas; Importância em discutir os riscos entre os usuários para aumentar o nível de confiança.
<b>Transparência</b>	Busca da transparência à medida que as informações sobre as tecnologias e sistemas fiquem acessíveis; Melhora da visão de valor do usuário para a organização.

Fonte: Adaptado de Prahalad e Ramaswamy, 2004

**Tabela 3 – Elementos básicos da co-criação de valor**

Por fim, temos que considerar que o setor público de saneamento é marcado por um ambiente exigente, realçado pelo formalismo legal, onde a União, Estado e Município têm deveres e responsabilidades em prestar serviços à coletividade, priorizando suas necessidades básicas e interesses sociais. O que torna mais desafiante a esse setor conciliar as eficiência das ações gerenciais com a regulação procedimental-legal (REIS et al, 2007). Segundo estes autores, o processo de criação de valor no setor público está voltado a atender os objetivos de relevância social, o que representa a essência da missão das entidades públicas, divergindo dos objetivos das organizações privadas.

Está cada vez mais evidente a importância de se buscar alternativas inovadoras, principalmente nos investimentos em saneamento rural, onde existe um histórico de insucessos. Este trabalho propõe que o envolvimento do usuário na criação de valor pode se apresentar como uma estratégia para a criação de valor em organizações no setor de saneamento, como forma de ultrapassar barreiras convencionais e aumentar sua eficiência operacional garantindo a continuidade do sistema implantado.



## **4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Neste artigo, a metodologia utilizada é a pesquisa exploratória descritiva com uma análise qualitativa dos dados. A abordagem qualitativa que considera dados secundários e primários a partir do estudo de caso, parece ser adequada neste contexto por se tratar de uma leitura exploratória focada em compreender quais aspectos de fato dificultam a gestão sustentável dos investimentos realizados pela FUNASA em comunidades quilombolas.

O primeiro passo para responder ao objetivo deste trabalho foi fundamentado na leitura da Coletânea de Legislação da FUNASA (2007) e uma entrevista realizada com gestor da FUNASA-MS com questionário semiestruturado para coleta dos dados.

Além disso, buscou-se verificar as evidências da existência de um ambiente propício para a co-criação de valor sustentável, aplicando-se questionários semiestruturado na comunidade Família Bispo em Sonora/MS e na Comunidade Família Dos Pretos em Terenos/MS, ambas já com sistemas implantados pela Funasa

Para identificar elementos facilitadores e dificultadores da co-criação de valor neste processo, foi utilizada a análise categorial. Para isso, foram selecionados atributos de acordo com os elementos básicos da co-criação de valor, sugeridos por Prahalad e Ramaswamy (2004). Essas categorias de análise procuram evidenciar facilitadores e dificultadores ao se implementar a co-criação de valor sustentável para uma comunidade quilombola pela FUNASA.

## **5 ANÁLISE DOS ATRIBUTOS DA CO-CRIAÇÃO DE VALOR**

### **5.1. Diálogo**

Em observação ao processo de implantação do sistema de saneamento, observou-se que o líder da comunidade quilombola manifesta, em nome da comunidade, o interesse na implantação do sistema ao representante do município. Após isso, este representante do município busca através de uma convocação por Edital divulgado pela Funasa, atender aos critérios e regras exigidos para que obtenha o recurso financeiro. Caso selecionado, o município recebe uma notificação e tem 30 dias para manifestar legítimo interesse no aceite do recurso. Feito isso, o município deve apresentar proposta de trabalho para celebração do convênio e repasse financeiro. Em seguida, o município realiza processo licitatório para que uma empresa de engenharia elabore os projetos e execute as obras. Sendo o papel da Funasa nesta etapa apenas de fiscalizar as obras.





Em termos de plataformas de *diálogo* com o usuário final, pode-se constatar que não há diálogo direto com o usuário durante o processo de escolha e implantação do sistema. Ocorrendo a manifestação por meio de ofício, no qual o líder da comunidade relata as condições do local e seus interesses. Este ofício é assinado pelos demais membros da comunidade e é apresentado à prefeitura municipal.

Ainda na categoria diálogo, nota-se que a maioria, dentre os entrevistados, já ouviu falar na Funasa e associam à organização apenas o serviço de água. Evidenciando neste caso, o pouco conhecimento sobre a missão da Funasa e os serviços relacionados ao sistema de saneamento completo (água, esgoto, drenagem e resíduos).

## 5.2. Acesso

A categoria de *acesso* retrata a possibilidade de o usuário testar o produto antes de obtê-lo, através da busca em conhecer melhor a comunidade e seus anseios.

Na comunidade dos Pretos, foi instalado um poço de abastecimento de água o qual, conforme relato do líder, teve um custo de aproximadamente R\$ 175.000,000, contudo o seu uso durou apenas 90 dias, estando a instalação paralisada desde então, por quase um ano.

Verifica-se neste caso que parece existir ação da Funasa favorável ao acesso da comunidade, permitindo a experiência do uso, mas no entendimento do usuário não é evidente a ação, uma vez que na sua percepção não há um monitoramento em casos de problemas posteriores à implantação do sistema.

Conforme observou-se, a comunidade Família dos Pretos vem apresentando dificuldades em solucionar o problema do poço que atualmente não está funcionando, considerando que a Funasa não dispõe de recursos financeiros para manutenção e operação; ficando evidente que a comunidade não está ciente desta condição. Ainda sobre esta comunidade, 91% responderam estar dispostos a pagar pelo serviço de água; já não ocorre o mesmo com a comunidade Família Bispo, onde a maioria entende que é de responsabilidade da prefeitura oferecer este serviço.

Conforme a entrevista, na comunidade Família dos Pretos, os quilombos assumiram a necessidade de auxílio técnico para melhorar os serviços de saneamento; os próprios quilombolas realizam mutirão para construir as fossas sépticas nas casas, sem preparo técnico algum.



Na Família Bispo, conforme relatos, os módulos sanitários utilizados pelos moradores foram construídos por eles mesmos, porém não se sabe ao certo se teve acompanhamento da Funasa, além disso, conforme relatos, desde sua implantação os módulos nunca foram utilizados pela comunidade.

### 5.3. Avaliação de Risco e Benefícios

O primeiro aspecto a se observar sobre a *avaliação de risco e benefícios* da não utilização do sistema pelo usuário, é o caráter técnico desta atribuição, geralmente realizado pelas empresas de engenharia responsáveis pela execução do projeto de saneamento. Neste caso não foi possível observar a existência de mecanismos de controle da FUNASA sobre este aspecto.

No que se refere à percepção dos usuários, em relação ao abastecimento de água os respondentes afirmam de forma divergente à resposta da líder da comunidade Família Bispo, dizendo ser “péssima” a condição da água “tratada” e todos afirmam não utilizar a água do poço. Apesar da comunidade se dizer insatisfeita com a condição do saneamento básico, a saúde aparentemente é satisfatória. Na comunidade dos Pretos, 73% responderam ser “boa” a qualidade da água que chega até a residência, contudo não se referem à água fornecida pelo poço da Funasa, visto que o mesmo funcionou por apenas 3 meses. Após 40 dias da instalação do poço, a Funasa retornou à comunidade para coletar água e fazer a análise, porém não foi verificado se a comunidade teve conhecimento do resultado.

Foi constatado também a implantação de módulos sanitários pela Funasa no ano de 2006 na comunidade Bispo, utilizando modelos pré-moldados, instalando-os fora dos domicílios. Observou-se, porém, que nenhuma família os utiliza. Segundo os respondentes, a implantação foi realizada sem a consulta à comunidade e hoje em dia são utilizados como depósito. Os respondentes alegaram que os módulos foram construídos afastados das residências e apresentam estrutura precária para a sua finalidade.

Ainda, foi observado a partir da pesquisa que ambas as comunidades aparentemente não possuem crenças culturais e religiosas que interferem na higiene, de acordo com recomendações do princípio de saneamento básico.



#### 5.4. Transparência

A última categoria analisada foi a *transparência*, buscando-se entender se os usuários reconhecem a necessidade que eles possuem de implementar um sistema de saneamento. Observou-se, conforme já mencionado, que é a própria comunidade que leva essa demanda até o município para que ele possa participar do edital divulgado pela fundação. Porém, ainda que haja esse entendimento, o gargalo encontrado pela Funasa é de que a comunidade não valoriza esse sistema; segundo a Funasa, a comunidade não consegue visualizar que é por meio do tratamento de água e esgoto que muitas doenças são prevenidas e que há uma necessidade de se manter esse sistema através de coleta de taxas e de gestão operacional feita por alguém da própria comunidade.

De um modo geral, nota-se que as comunidades entrevistadas não parecem possuir conhecimento algum sobre o que é saneamento básico e no que interfere em suas vidas; a maioria diz estar relacionado a saúde, contudo não souberam responder de forma clara sobre seu significado e benefícios.

## 6 CONCLUSÃO

Considerando os aspectos relacionados aos atributos para a co-criação de valor, além das características observadas nas comunidades quilombolas estudadas e a infraestrutura existente na Funasa/MS para a realização do processo de implantação de sistemas de saneamento, foram identificados fatores facilitadores e dificultadores para a existência de um ambiente de co-criação de valor sustentável para a implantação destes sistemas.

Em primeiro lugar observa-se a existência de recursos que possuem condições históricas (Barney, 1995), como a capacidade de organização do processo de licitação e escolha das empresas de engenharia que implantam o sistema de saneamento. Esta capacidade pode se tornar estratégica para a co-criação de valor ao ser, por exemplo, utilizada para influenciar o entendimento destas empresas a respeito de como funciona uma comunidade tradicional, definindo formas de envolvimento do usuário na implantação do sistema e investindo assim no desenvolvimento de um dos atributos da co-criação de valor, a **avaliação do risco e benefícios**.

Observou-se também que a Funasa é dotada de outras capacidades estratégicas, como o *know-how* e a facilidade de acesso para ser a intermediadora de diálogos com seus *stakeholders* principais, como os municípios, agentes de desenvolvimento local, empresas de



engenharia, associações de moradores e as comunidades tradicionais (Prahalad e Hart, 2002). Esta seria uma outra capacidade que pode ser explorada estrategicamente beneficiando outro atributo para a co-criação de valor, **o diálogo e a transparência** entre a organização e o usuário na construção de uma experiência de valor.

Outro conjunto de capacidades que podem ser consideradas estratégicas para a co-criação de valor na implantação de sistemas de saneamento são as diretrizes organizacionais da Funasa, uma vez que declaram o compromisso com a promoção de ações de educação em saúde e mobilização social e exigem em edital que os projetos submetidos incluam tais ações em suas fases de planejamento, implantação e operação das obras e serviços de engenharia, como forma de alcançar os indicadores de impacto correspondentes e estimular o controle social e a participação da comunidade beneficiada (FUNASA, 2014).

Quanto aos aspectos dificultadores, conclui-se que a FUNASA possui relacionamento pouco próximo aos usuários do sistema que eles financiam; embora exista a intenção estratégica de executar ações de educação ambiental, estas ainda estão em fase de planejamento e de programas pilotos. Salienta-se neste aspecto o alerta apresentado pelos autores Prahalad e Ramaswamy (2004), ao afirmarem que apenas ouvir o usuário não caracteriza um processo de co-criação de valor.

Nota-se também o fato de que os usuários desconhecem que a organização, após ter implementado o sistema, não dispõe de recursos para realizar os serviços de manutenção e operação. O que impacta o atributo **transparência**, necessário para a co-criação de valor. Alternativas para eliminar este fator dificultador envolvem o estabelecimento de parcerias estratégicas, por exemplo com o órgão municipal a fim de mobilizar a comunidade através de palestras e consultorias, estabelecendo um mecanismo de arrecadação ou alternativas de captação de fontes de recursos para a manutenção do sistema. Outro fator considerado dificultador está na ausência de um debate sobre as tecnologias existentes junto aos futuros usuários, o que reflete em recursos desperdiçados, como é o caso dos módulos sanitários e do poço inutilizado, eliminando este fator, os atributos de **acesso** e **diálogo** são beneficiados e podem contribuir para a co-criação de valor.

Recomenda-se o uso de práticas de gestão que consideram a sustentabilidade, como o incentivo ao empreendedorismo local e negócios sociais e a qualificação profissional na área de saneamento sustentável, que além de desenvolver a comunidade local, criem condições de





submeter a uma taxa acordada pela comunidade para a sustentabilidade econômica do sistema.

Por fim, sugere-se, na prática, construção de um ambiente de co-criação de valor pode ser a aproximação do usuário através de fóruns, plataformas de diálogo na *internet*, palestras na comunidade sobre a importância do saneamento no combate e prevenção de doenças, reforçados por uma linguagem ao alcance de todos, facilitando a compreensão do usuário a respeito do valor da sustentabilidade do sistema. Também sugere-se desenvolver mais trabalhos que permitam verificar a aplicação da co-criação em comunidades tradicionais a partir de projetos pilotos, fóruns e da verificação de oportunidades de expandir o conceito de co-criação junto a estas comunidades.

## 7 REFERÊNCIAS

ABES, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Estratégias de Auto-Sustentação para Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água em Zona Rural**, 2013.

ABRAMS, Len, PALMER; HART, Tim. **Sustainability management guidelines**. Pretoria: Department of, 1998.

ARRUDA, Rinaldo. **Populações tradicionais e a proteção dos recursos naturais em unidades de conservação**. Ambiente&Sociedade, 1999.

BARNEY, Jay B. **Looking inside for competitive advantage**: Academy of Management Executive, Vol9, 1995.

COSTA, Benny Kramer, et al. **A influência dos stakeholders na estratégia de órgãos públicos: o caso da diretoria de turismo de Guarulhos/SP**. Revista Gestão Organizacional, 2012.

FRIEDMAN, Thomas L., et al. **O mundo é plano: uma história breve do século XXI**, 2005.

FUNASA, Fundação Nacional da Saude. **Manual de Organização da Funasa**. Brasília, 2014.

HART, Stuart L. e MILSTEIN, Mark B. **Criando Valor Sustentável**. UNC-KFBS, 2004. - Vol. 3.

HELLER, Léo; CASTRO, José Esteban. **Política pública de saneamento: apontamentos teórico-conceituais**. Engenharia sanitária e ambiental, 2007, 12.3: 284-295.

LAWER, C. **Eight styles of firm-customer knowledge co-creation**. An OMC Group Insight Paper 4, 2006.

PORTER, Michael E; KRAMER, Mark R. **Estrategia y sociedad**. Harvard business review: 42-56, 2006.

PRAHALAD, C. K.; RAMASWAMY, Venkat. **O Futuro da Competição**. 2004.



RAMASWAMY, Venkat. **Co-creating Experiences with Customers: New Paradigm of Value Creation.** Journal of Management, 2005.

DOS REIS, Geraldo Vieira, Romualdo Douglas Colauto; Laura Edith Taboada Pinheiro. **Proposta de Adaptação do Balanced Scorecard para Órgãos Públicos: um Enfoque na Secretaria Geral de Administração (Segedam) do Tribunal de Contas da União.** Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC. 2007.

SILVA, Clóvis L. Machado et al. **Institucionalização da mudança na sociedade brasileira: o papel do formalismo.** Rio de Janeiro: FGV, 2003.



## **CONTEXTO DE EXPLORAÇÃO DA BIODIVERSIDADE EM UMA REGIÃO DE MATA ATLÂNTICA: OCORRÊNCIA DE CAÇA E EXTRATIVISMO NA APA DE GUARATUBA, PARANÁ**

### **CONTEXT IN EXPLORATION BIODIVERSITY IN A REGION OF THE ATLANTIC FOREST: OCCURRENCE OF THE HUNTING E EXTRACTIVE AT APA OF THE GUARATUBA, PARANÁ**

Elaine Paduch  
paduch.elaine@gmail.com  
Universidade Federal do Paraná  
Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Territorial Sustentável  
Juliana Quadros  
quadros.juliana@hotmail.com  
Universidade Federal do Paraná  
Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Territorial Sustentável

#### **RESUMO**

Este trabalho teve como objetivo compreender as relações de uso e exploração dos recursos naturais na Área de Proteção Ambiental (APA) de Guaratuba. Com base em revisão de literatura e dados secundários, contextualiza-se que historicamente os ciclos econômicos inerentes a ocupação da Mata Atlântica, as atividades de exploração e comercialização dos recursos. As discussões têm enfoque no reconhecimento da diversidade de populações, de ecossistemas e nas formas de exploração e manejo dos recursos naturais do território. As principais atividades antrópicas têm forte impacto na região são: a caça, o extrativismo, a agropecuária, o turismo de massa e a expansão urbana. As discussões terão enfoque analítico considerando os aspectos de conservação, o uso e manejo da biodiversidade local a partir da discussão sobre a caça e extrativismo vegetal e o desenvolvimento sustentável dos territórios.

**Palavras-chave:** Conservação, superexploração, desenvolvimento territorial sustentável.

#### **ABSTRACT**

That work had as objective to understand at relationship in use and exploration of the natural resources in Area in Protection Environment in Guaratuba. With base in review of literature and dada secondary, it contextualizes that historically the economics cycles inherent the occupation gives Atlantic forest, and the activities in exploration and commercialization of resources. The discussions has focus at the recognition gives diversity of population, ecosystems and at the forms in exploration and management of the natural resources in territory. The principal's activities anthropic has strong impact in the region are the hunting, the extractive, the agropecuaria, the mass tourism and the urban expansion. The discussion will focus analytical considering the aspects the conservation, use and management the biodiversity local starting the discussion about hunting and vegetable extractive and sustainable development of the territory.

**Keywords:** Conservation, superexploration, sustentable development territorial.



## Introdução

Na década de 1980, surge um movimento ambiental com o objetivo de proteger a Mata Atlântica. Esse movimento foi responsável por elucidar as pressões que a Mata Atlântica estava sofrendo e que colocava em risco a proteção de seus ecossistemas. Estas pressões decorrentes de caça, extrativismo, agricultura, abertura de estradas, empreendimentos imobiliários, poluição, turismo predatório (ADAMS, 2002).

As Áreas de Proteção Ambiental (APA) são unidades que tem como objetivo o uso sustentável dos recursos naturais. A APA de Guaratuba está localizada no litoral sul do estado do Paraná e abrange seis municípios. A região compreende um mosaico de ambientes, formada pelo maior remanescente contínuo de Floresta Atlântica preservada do Brasil. As características morfológicas da paisagem demonstram que esta é uma região de extrema fragilidade ambiental e tem início em uma área de planície com de manguezais e ecossistemas associados até o planalto, entre os morros e colinas de um relevo acidentado da Serra do Mar (SILVEIRA 2005; IAP, 2006).

Por ser uma região de Mata Atlântica preservada e com alto biodiversidade, a APA tem sido alvo frequente de práticas ilegais. As atividades de caça e extrativismo coexistem entre uma agricultura mais tradicional e a agricultura comercial extensiva, em meio a um quadro de complexidades e apropriação desigual de recursos. As atividades agrícolas são representativas principalmente pelo cultivo da banana, silvicultura de *Pinus spp.*, atividades de mineração e pecuária de pequenos rebanhos, ocupando inclusive encostas de morros e serras, a utilização de agrotóxicos que contaminação o solo, o lençol freático e os rios geram forte degradação ambiental.

Neste cenário se desenha este estudo, que tem como base duas principais abordagens: uma que deriva da corrente que discute a conservação ambiental e sua importância na preservação da biodiversidade e a gestão dos recursos naturais. E a outra que discute a importância econômica e cultural, não apenas o manejo dos recursos, mas também os interesses que envolvem diversos setores, inclusive as populações que dependem destes recursos. A seguir faz-se um recorte histórico da exploração da floresta Atlântica problematizando com o debate da crise ambiental e bem como o desenvolvimento territorial sustentável.





## **A Floresta Atlântica: ocupação, exploração e conservação**

Grande parte das florestas tropicais tiveram sucessivas ondas de exploração, a maioria dos ecossistemas foram devastados ao longo de diversos ciclos econômicos desenvolvimentistas (DEAN, 1996). A exploração dos recursos naturais se deu a partir da primeira leva de humanos a ocupar a floresta atlântica. Os caçadores-coletores há talvez 13 mil anos, abriam grandes clareiras na mata para a ocupação, isto evitava o ataque de animais e a queda de árvores, utilizavam o fogo para tocar sua preza e eliminar a vegetação lenhosa da planície. A caça incluía diversas espécies de veado quatis, macacos, capivaras e caititus, todos herbívoros e de pequeno a médio porte (DEAN, 1996).

A segunda leva de humanos a ocupar a Mata Atlântica foram os portugueses por volta de 1500. Os habitantes ameríndios não faziam ideia da destruição que esta invasão causaria. Práticas como a derrubada da mata para a ocupação, a introdução de implementos de ferro, intensificarão do regime de derrubada e queimada da floresta. A exploração dos recursos acima dos limites de resiliência deu início a um processo gradativo de destruição das florestas foram anos de ferro e fogo (DEAN, 1996).

As atividades de caça e extrativismo visava o comércio europeu. Os relatos de Urban (1998), apontam que o comércio de madeira, especialmente do Pau-brasil, em um curto lapso do tempo a floresta da orla litorânea foi desaparecendo. A fauna tampouco foi poupada deste voraz mercado, vivos ou mortos, os animais eram caçados para a retirada de pele, penas, gordura e carnes para o comercio europeu, Alemanha, França e Inglaterra.

As araras, papagaios, beija-flores, tucanos e saracuras eram capturados para que a sua pena pudesse adornar as damas da Europa. A pele de onças, jaguatiricas, antas, porcos-do-mato, lontras, tamanduás e veados eram as mais procuradas. Haviam os que preferiam os animais vivos, dentre eles aves e primatas: sabiás, periquitos, bicudos, graúnas, tucanos, araçari, araponga, tiês, mico leão, macaco de cheiros, quatis e pacas. O comércio era insaciável e resultou em marcas profundas nas florestas e áreas naturais (URBAN, 1998).

Para HAESBAERT (2007 p. 72), nas sociedades pré-industriais e “primitivas” (caçadores e coletores), “o território não se definia por um princípio material de apropriação, mas por um princípio cultural de identificação”. A partir da concepção econômica reducionista considera a biodiversidade como insumo da lógica de mercado, o território passa a ser visto a partir da globalização econômica como fonte de recursos, a dimensão cultural perde suas



características em virtude da desterritorialização vinculada ao desenraizamento e ao enfraquecimento das identidades territoriais.

As populações autóctones tratam o território como um espaço de vida de ligação intensa além de um território como fonte de recurso. Para o autor, as sociedades ditas “modernas” o território perde esse sentido. Em outras palavras, na ótica do materialismo como nos explica Haesbaert (2007), a primeira grande desterritorialização relaciona-se com a acumulação primitiva de capital na qual separa produto e meios de produção.

Em um mundo cada vez mais globalizado e homogêneo, é crescente a ideia, de que a continuidade, da diversidade de culturas humanas é elemento fundamental. A constituição de sociedades pluralistas e democráticas, atrelando-se a isso a imutabilidade dos padrões culturais em que se deveriam manter as *populações tradicionais* nas unidades de conservação (DIEGUES e ARRUDA, 2001).

Para Diegues e Arruda (2001), a pressão exercida pelas comunidades tradicionais no ecossistema é insignificante se comparada com a pressão exercida pelos grandes empreendimentos. Os impactos ambientais na Mata Atlântica, ocorreram a partir da colonização e ocupação e a alta densidade demográfica atual.

A partir da criação de leis de proteção ambiental as atividades de exploração e degradação passam a ser normatizadas por um conjunto de leis específicas. O Código Florestal criado em 1965, restringiu a supressão da vegetação e instituiu as áreas de Preservação Permanente (APP) e as Reservas Legais (RL). No caso da caça a Lei de Proteção a Fauna (LEI nº 5.179 de 1967) já havia deliberando a união e aos estados a propriedade e o dever de proteger da fauna. A Lei de Crimes Ambientais (LCA, LEI nº 6.905 de 1998), criada para punir infratores por danos ambientais causados, as atividades de caça e extrativismo foram proibidas em todo o território nacional em uma tentativa de minimizar os impactos decorrentes da exploração predatória.

### **Inferências ecológicas da caça e extrativismo**

Estas práticas têm raízes socioculturais, como sabemos os seres humanos sempre caçaram ou exploraram os recursos naturais para sobrevivência. Segundo Redford (1992, p.1), antes das leis ambientais “a influência humana nas florestas tropicais através de atividades como queimadas, agricultura itinerante e caça era considerada pelos ecologistas como de tão baixo impacto que poderia ser desconsiderada”. De acordo com o autor, atualmente apresentam-



se como grandes fatores redutores da biodiversidade: a destruição e fragmentação do habitat, seguida da caça.

Vale ressaltar que os remanescentes da Mata Atlântica foram reduzidos a pequenos fragmentos<sup>1</sup>, de modo intenso e por diversos interesses, políticos e econômicos, transformando ou modificando as paisagens. O processo de fragmentação reduziu os habitats naturais contínuos em paisagens semelhantes a um mosaico, áreas consideradas de maior pressão de caça. A velocidade de destruição ambiental e a extinção das espécies, motivou um esforço de conservação dos últimos fragmentos por meio de criação de unidades de conservação (CERQUEIRA, *et al.* 2003).

A partir da teoria da “biogeografia de ilhas” descrita por MacArthur e Wilson (1967), verificou-se que o processo de fragmentação, representa “ralos” onde os indivíduos são perdidos. As unidades de conservação são, portanto, as áreas “fontes” e se esta fonte “esgotar” devido as pressões intensas ou moderadas a consequência é certamente a “floresta vazia” (REDFORD, 1992; PRIMACK e RODRIGUES, 2001; PIANCA, 2004).

A caça é o principal fator redutor direto da fauna. A problemática do esvaziamento das florestas tropicais ocasionado pela *Defaunação*<sup>2</sup>, denominado por Redford (1992) como “floresta vazia”. Para o autor a presença da floresta não representa a biodiversidade, ou seja, a presença de áreas verdes não garante a presença da fauna, ou ainda, a floresta em pé não é sinônimo de conservação da biodiversidade. As atividades cinegéticas frequentes e intensas podem afetar as regiões de floresta tropical e principalmente porque a floresta pode não se manter sem a presença da fauna.

Algumas espécies podem se reproduzir mais rapidamente, como por exemplo o porco-do-mato, veados e roedores, a pressão de caça pode estar dentro dos limites de sustentabilidade, no entanto, espécies com menores taxas reprodutivas, como antas (*Tapirus terrestris*), primatas e onças (*Panthera spp.*). As cutias (*Dasyprocta spp.*) e pacas (*Agouti paca*) que são animais relativamente comuns nas florestas, também estão entre os mais caçados, ainda são alvos dos caçadores e apanhadores as aves como o macuco, jaó, jacus, jacutinga, mutuns e Aracuaãs (TONHASCA, 2005).

---

<sup>1</sup> A fragmentação é o processo de separar ou dividir em manchas, fragmentos mais ou menos isolados (CERQUEIRA *et al.* 2003; PRIMACK e RODRIGUES, 2001).

<sup>2</sup> *Defaunação*: Conceito utilizado por REDFORD (1992), e significa perda crescente da fauna.



Os estudos de Peres (2001) indicaram que mesmo a caça de subsistência, praticadas populações tradicionais na Amazônia podem ser consideradas como insustentável, isso porque:

[...] mesmo quando utilizadas como recurso alimentar ou medicinal e capturadas por populações tradicionais as atividades cinegéticas causam sérios danos e ameaçam as populações faunísticas acarretando perdas irreparáveis a biodiversidade, estudos mostram que não há sustentabilidade na caça (PERES, 2001).

Conforme mostram os estudos as atividades de caça e a extração de recursos em florestas tropicais, altera as densidades populacionais e a diversidade de espécies, além das estruturas das comunidades, isso implica principalmente na redução indireta da fauna.

A atividade de caça reduz os potenciais presas e afetam o topo da cadeia alimentar, ou seja, predadores e carniceiros que dependem deles para a sobrevivência. Enquanto que as atividades extrativistas exploram os constituintes reduzindo as possibilidades da dieta alimentar das espécies, a retirada desses recursos das florestas tropicais reduz a capacidade de sustentar vários animais (REDFORD, 1992).

#### **“Explorando” a APA de Guaratuba**

Atualmente a Mata Atlântica está reduzida em cerca de 7% da cobertura florestal original (MMA, 2002; SOS MATA ATLÂNTICA, 2013), a ação transformadora da floresta em áreas agrícolas, pastagens, ocupação urbana e a especulação imobiliária contribuíram para o processo de fragmentação. A Mata Atlântica, é considerada a segunda floresta tropical mais biodiversa do planeta é também a mais ameaçada. Devido ao seu elevado grau de riqueza de espécies, ameaçadas e endêmicas, a Mata Atlântica, é considerada uma das áreas prioritárias para a conservação (MITTERMEIER, *et al.* 1997).

No Paraná, a floresta com Araucária, está reduzida em apenas 3% (SOS MATA ATLÂNTICA, 2015). Ao contrário da região litorânea, os remanescentes da Floresta Ombrófila Densa, encontram-se relativamente bem conservados graças às características geomorfológicas regionais, aos processos históricos de ocupação do litoral e a presença de Unidades de Conservação (TIEPOLO, 2015).

Segundo o SNUC (2000), as APA constituem o grupo de unidades de conservação de Uso Sustentável. O Art. 5, trata especificamente da Área de Proteção Ambiental e define:

[...] é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas,





e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

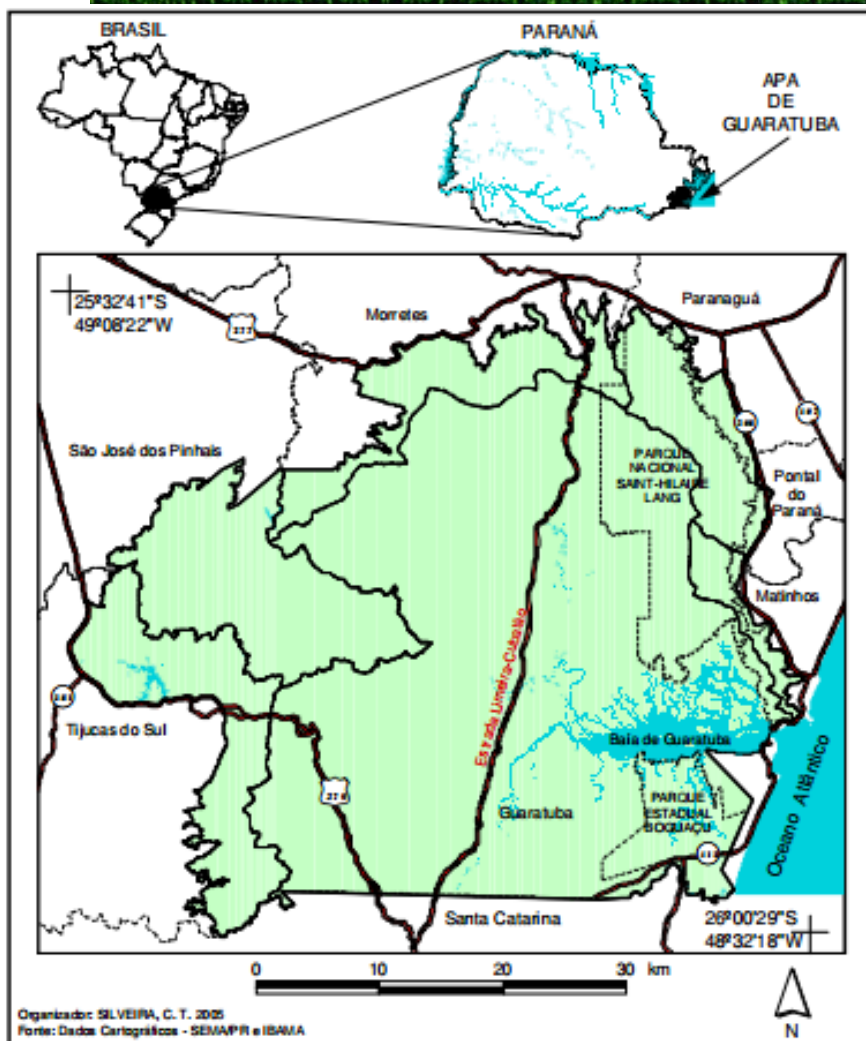
Estas unidades são constituídas ainda de terras públicas e privadas, com algumas áreas de maior restrição. A APA de Guaratuba (Figura 1), possui aproximadamente 200 mil hectares, sob gestão do Órgão Ambiental Estadual, Instituto Ambiental do Paraná (IAP).

Os acessos são por quatro rodovias estaduais e federais além de estradas rurais que cortam a unidade (IAP, 2006). Quanto a ocupação e usos antrópicos da região, é grande a heterogeneidade, apresentam-se os moradores do rural tradicional onde a agricultura, é basicamente extrativa, agrícola e de criação de animais de produção praticamente exclusivas. Coexistem com a tradicional a agricultura comercial ou moderna, em meio a um quadro de complexidades sociais, pobreza das populações locais, falta de infraestrutura e degradação ambiental e apropriação desigual dos recursos naturais.

Estudos realizados para o Plano de Manejo da APA de Guaratuba, indicam que os fluxos migratórios populacionais têm transformado sócio espacialmente a região. A ocupação contínua litorânea do Paraná, reproduz um comportamento comum áreas litorâneas por atração simultânea de ocupantes de média e alta renda (Chacareiros e sitiantes com residência secundária) e a comunidade local.

A agricultura nas pequenas propriedades tem como pratica o cultivo para subsistência, geralmente realizadas de modo artesanal. São pequenas plantações de mandioca e milho (SILVEIRA, 2005). O cultivo de gengibre e palmeira real ocupam áreas pouco significativas e com fins comerciais. Cabe destacar uma importante Zona de Produção Agropecuária de Guaratuba, são áreas de atividades agrícolas de cultivo extensivo, bananicultura e orizicultura é uma atividade de alto impacto e com uso excessivo de agroquímicos (banana, arroz e *Pinus sp.*) e de criação de animais (bubalinocultura e pequenos rebanhos de gado).

As atividades que incluem prestação de serviços de turismo e lazer, diaristas, assalariados mensalistas em chácaras; pequeno comércio de beira de estrada (alimentos e artesanato), pequenas indústrias de transformação (farinha de mandioca, passas e balas de banana, compotas e doces em pasta, mel e alambiques) e chacareiros.



## Localização da APA de Guaratuba

Localizada no litoral sul a APA de Guaratuba abrange seis municípios do estado do Paraná, conforme (FIGURA 1), entre eles: Guaratuba (65,61% da APA), São José dos Pinhais (11,25%), Tijucas do Sul (9,24%), Morretes (6,43%), Paranaguá (5,69%) e Matinhos (1,78%). Também estão inseridas no perímetro da APA de Guaratuba, o Parque Nacional de Saint Hilaire/Lange, com 25.161 hectares, o Parque Nacional Guaricana com 49.286,87 hectares, o Parque Estadual do Boguaçu, com 6.052 hectares e Parque Natural Municipal Lagoa do Parado, de utilidade pública.

Figura 1: Localização da APA de Guaratuba, Paraná.  
FONTE: SILVEIRA, 2005 (Dados cartográficos SEMA/PR e IBAMA).



## Caça e Extrativismo

As espécies da fauna e flora alvos das atividades de caça e extrativismo predatórias ilegais presentes na região ameaçam a biodiversidade local e envolve diversas espécies inclusive ameaçadas de extinção. A palmeira juçara (*Euterpe edulis*), a samambaiçu (*Dicksonia sellowiana*), além de epífitas, bromélias e orquídeas. Entre os representantes da fauna, estão os mamíferos de médio e grande porte. As aves também são alvos frequentes da caça e apanha para fins comerciais, das 322 espécies de aves presentes na região, 71 são endêmicas e constam na lista de ameaçadas de extinção.

Em operações de fiscalização realizadas pela Polícia Ambiental em conjunto os órgãos ambientais, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Instituto Brasileiro Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA), Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e o Batalhão da Polícia Militar Ambiental do Paraná (BPAMB).

Foram constatados diversos atos ilícitos ambientais, entre elas a caça e extrativismo praticados dentro da APA de Guaratuba e dos Parques. As infrações envolvem a extração de palmito-juçara (*Euterpe edulis*), da palmeira guaricana (*Geonoma schottiana*), espécies de xaxim como a samambaiçu (*Dicksonia sellowiana*), cipó-preto (*Philodendron melanorrhizum*), musgos (*Sphagnum sp.*), utilizadas como plantas ornamentais submetidas a intenso extrativismo frente à demanda do segmento floricultor.

Em uma das operações a BPAMB descobriu fábricas clandestinas utilizadas para o processamento de palmito. No local foram encontrados cinco galões plásticos com palmito-juçara cortado semi-industrializado, 52 cabeças de palmito-Juçara *in natura*<sup>3</sup> (FIGURA 2a), além de alçapões e gaiolas para captura de pássaros. Um dos envolvidos é reincidente na atividade, devido ao transporte não autorizado de 1059 cabeças de palmito Juçara em dois carros. Ainda em uma outra ação fiscalizatória, 700 cabeças de palmito-Juçara foram apreendidas juntamente com a caminhonete que as transportavam (BPAMB de GUARATUBA/PNSHL, 2016).

Em uma outra operação foram apreendidas pela equipe de gestores, folhas da palmeira guaricana, dentro do PNSHL, estrada do Parati, divisa entre os municípios de Matinhos e Guaratuba. As folhas estavam cobertas com lírio do brejo em um caminhão do tipo baú, o qual

---

<sup>3</sup> Produtos não processados.



transportava 50 “malas” (fardos) contendo aproximadamente 12.500 folhas de palmeira guaricana (FIGURA 2b), popularmente conhecida como “palha”.

Nesta mesma região posteriormente foram apreendidos caçadores que portavam armas de fogo e munições para caça e a carne do animal abatido (FIGURA 2c), possivelmente de macaco prego (*Cebus libidinosus*), foi caçado com fins esportivos e “lazer”. A população flutuante exógena (sitiantes, chacareiros e empresários), que em épocas de veraneio migram para o local e praticam atividades ilegais.



FIGURA 2: Produtos e subprodutos da fauna e flora apreendidos pelo Batalhão da Polícia Militar Ambiental do Paraná (BPAMB de Guaratuba/PNSHL/IAP).

FONTE: PNSHL/ICMBIO, IAP, BPAMB de GUARATUBA.

Caçadores e extrativistas invadem as florestas, parques e Áreas de Preservação Ambiental, em busca de espécies que possuem valor no mercado e extraem de forma ilegal produtos e subprodutos da fauna e flora. O “esquema” da extração ilegal de produtos envolve ainda a extração/retirada de produtos e subprodutos em florestas de diversas regiões do Brasil. Muitos desses produtos são retirados de áreas naturais protegidas (UC) e áreas particulares, neste último caso, com ou sem autorização e consentimento por parte dos proprietários. E, na maioria das vezes sem o manejo adequado, que garantiria a “extração” sustentável de tais produtos da biodiversidade, que por sua vez ocorrem de forma predatória. Estes danos causados





pela população local e por populações exógenas (inclusive de áreas urbanas, semi-urbanas e periurbanas) em suma a busca por práticas ilegais deve-se as condições de vida, que em sua maioria é precária.

### **Considerações Finais**

A APA apresenta potencial para a conservação e para o desenvolvimento sustentável integrando a conservação e o manejo adequado dos recursos que poderia ser melhor aproveitado com a gestão compartilhada dos recursos tendo como subsídios os planos de manejo e as políticas públicas de gestão e conservação que integrasse os componentes ambientais, econômicos e socioculturais em conjunto com a população local. A lógica reducionista do crescimento econômico que não leva em consideração os aspectos ambientais, sociais e culturais é um modelo excludente. Porto-Gonçalves (2012) nos elucida o alto custo ecológico, cultural e político em virtude das nossas escolhas. Ressalta-se os conflitos que envolvem recursos comuns e patrimônios coletivos, a recusa do reconhecimento dos conhecimentos ancestrais e as práticas inerentes as relações humanas com o território e a natureza na manutenção da biodiversidade e nossa alta dependência dos sistemas, de energia e insumos.

No que diz respeito a fiscalização, o Batalhão da Policia Militar Ambiental é o órgão responsável, entretanto, apesar dos esforços na fiscalização ações ilegais ainda ocorrem, algumas dificuldades são perceptíveis principalmente as estruturas fragilizadas e o reduzido número de pessoal capacitado e atuante.

### **Referências Bibliográficas**

ARRUDA. R. Populações Tradicionais e a Proteção dos Recursos Naturais em Unidades de Conservação. **Revista Ambiente & Sociedade**, n°5, p. 89-92, 1999.

BRASIL, **Código Florestal**, LEI n° 12.651 de 2012. Acesso em: 06/2016.

BRASIL, **Código Florestal**, LEI n° 4771 de 1965. Acesso em: 06/2016.

BRASIL, **Lei de Crimes Ambientais**, Lei 9.605 de 1998. Acesso em: 02/2016.

BRASIL, **Lei de Proteção a Fauna** 1967. Acesso em: 02/2016.



CERQUEIRA, R.; BRANT, A.; NASCIMENTO, M. T.; PARDINI, R. Fragmentação: alguns conceitos. In: **Fragmentação de Ecossistemas: Causa e Efeitos sobre a Biodiversidade** **Recomendações de Políticas Públicas**, MMA, p. 510 Brasília, 2003.

DEAN. W. **A Ferro e Fogo. História de Devastação da Mata Atlântica**. Trad. Knipel Moreira, p.484, São Paulo,1996.

DIEGUES, A. C. Aspectos Sociais e Culturais do Uso dos Recursos Florestais da Mata Atlântica. In: **Sustentável Mata Atlântica: A exploração de seus recursos florestais**. 2º ed. p. 133 -156. São Paulo, 2003.

DIEGUES, A. C. **O mito da natureza intocada**. 3º ed. p. 169, São Paulo, 2000.

DIEGUES, A.C.; ARRUDA, R.S.V. **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. Brasília: MMA; São Paulo: USP, 2001.

HAESBAERT, R. **O Mito da Desterritorialização: Do “fim dos Territórios” a Multiterritorialidade**. 3º ed. p. 400, Rio de Janeiro, 2007.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ - IAP, **Plano de Manejo APA de Guaratuba**, Curitiba, 2006

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA, **Mata Atlântica**, Brasília, 2006. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica> > Acesso em: 02/2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA, **Unidades de Conservação: Conservando a vida, os Bens e os Serviços Ambientais**, São Paulo, p. 22, 2008.

MITTERMEIER, R. A; FONSECA, G. A.B; RYLANDS, A. B; BRANDON, K. Uma Breve história da Conservação da biodiversidade no Brasil, **Revista Megadiversidade**, Vol. 1. Nº 1, p. 14-20, 2005.

PERES, L. C. **Synergistic Effects of Subsistence Hunting and Habitat Fragmentation on Amazonian Forest Vertebrates**. Conservation Biology, volume 15, 2001.

PORTO-GONÇALVES, C. W. A fome e o Meio Ambiente. In: **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. 3º ed. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 2012.

PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**, p. 328, Londrina, 2001.

REDFORD, K. H. **The Empty Forest**, American Institute of biological Sciences, p. 412-422, vol. 42, nº 6, 1992.

RENTAS, 1º **Relatório Nacional sobre o Tráfico de Fauna Silvestre**, 2001.

SOS Mata Atlântica, **Floresta Atlântica** <<https://www.sosma.org.br/nossa-causa/a-mata-atlantica/>> 2013. Acesso em mar. 2016.



TIEPOLO, L. M. A inquietude da Mata Atlântica: Reflexões sobre a política de abandono em uma terra cobiçada. **Revista Guaju**, Matinhos, v.1, n.2. p. 96-109, 2015.

TONHASCA, A. **Ecologia e História Natural da Mata Atlântica**, Interciência 1º ed. p.198, São Paulo, 2005.

URBAN, T. **Saudades do Matão. Lembrando a história de conservação da Natureza no Brasil**. Editora UFPR, p. 374, Curitiba, 1998.



## DIRETRIZES PARA AGENDA DE SUSTENTABILIDADE NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR GUIDELINES FOR SUSTAINABILITY AGENDA IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

AKAMATSU, Karen Yumi  
karen.akamatsu@ufabc.edu.br  
Universidade Federal do ABC (UFABC)

MATA-LIMA, Herlander  
sinergias@ufabc.edu.br  
Universidade Federal do ABC (UFABC)

### Resumo:

O estudo apresenta o diagnóstico da situação atual das Instituições de Ensino Superior (IES) da região sudeste e propõe diretrizes para implementação de programas de sustentabilidade. Realizou-se uma extensa revisão bibliográfica para caracterizar a evolução e o estado da arte sobre os princípios e práticas de sustentabilidade no contexto das IES. Foram selecionadas 14 IES da região sudeste tendo como base critérios que envolvem a existência de políticas claras, iniciativas de sustentabilidade e posição nos *rankings* de inovação e *Green metric*. O estudo permitiu constatar que são poucas as IES que possuem ações incipientes no âmbito da sustentabilidade e que nenhuma IES do sudeste consta da lista de organizações certificadas de acordo com NBR ISO 14001. A pesquisa efetuada contribuiu ainda para proposição de diretrizes para o processo de implementações de planos e programas de sustentabilidade nas IES.

Palavras-Chave: Sustentabilidade; Instituições do Ensino Superior (IES); Região Sudeste.

### Abstract:

The study presents a diagnosis of the current situation of higher education institutions (HEIs) in the southeast region and proposes guidelines for implementing sustainability programs. We conducted an extensive literature review to characterize the evolution and state of the art on the principles and practices of sustainability in the context of HEIs. We selected 14 HEIs of southeast region of Brazil based on criteria involving the existence of clear organizational policies, sustainability initiatives and position in the innovation and Green metric rankings. The work has found that few HEIs have incipient actions in the context of sustainability and





that there is no HEI in the list of certified organizations in accordance with ISO 14001. The survey conducted also contributed to propose guidelines for the process of implementation of sustainability programs in HEIs.

Keywords: Sustainability; Higher Education Institutions (HEIs); Southeast Region.

## 1. INTRODUÇÃO

As instituições acadêmicas têm sido sujeitas a mudanças estruturais e funcionais constantemente (BRÜSEKE, 2013; LOZANO et al., 2013). Com a expansão e intensificação da tecnologia intensificam-se a degradação dos ecossistemas, decorrentes do alto consumo de recursos (solo, água, energia, biota) e da produção de resíduos. As instituições de ensino superior (IES) devem desempenhar um papel preponderante no controle de impactos ambientais visto serem responsáveis pela difusão de conhecimento e tecnologia, bem como formação de futuros líderes, empresários e tomadores de decisão em diversas áreas (TAUCHEN; BRANDLI, 2006; WAAS et al., 2010). Por outro lado, as próprias IES também possuem unidades (e.g., laboratórios, área de incubação de empresas, hospital, restaurante, alojamento estudantil, etc.) com aspectos ambientais significativos em seus *campi* (ALSHUWAIKHAT; ABUBAKAR, 2008). Os *campi* universitários devem proporcionar um ambiente seguro, confortável e saudável não somente para a comunidade universitária, mas também para a sociedade em geral (WAAS et al., 2010).

Para que isso seja possível, é preciso incorporar a sustentabilidade na sua organização (i.e. ações de planejamento preventivo, gerenciamento integrado, educação e conscientização socioambiental, pesquisa inovadora, serviços comunitários – extensão universitária, aquisição de materiais ecológicos, assim como investimento em meios de transporte e infraestrutura) conjuntamente com o envolvimento da comunidade acadêmica na criação do *campus* sustentável (ALSHUWAIKHAT; ABUBAKAR, 2008; BRANDLI et al., 2012; DERAHIM et al., 2012).

No entanto, a participação das IES na implementação de práticas sustentáveis iniciou lentamente e ainda hoje é escassa. As IES estão a demorar muito tempo para integrar os princípios da sustentabilidade na gestão de suas atividades e infraestruturas. São muitas as barreiras burocráticas nos processos administrativos e dificuldades na incorporação do conceito de sustentabilidade com apoio da comunidade acadêmica (DERAHIM, 2012; BRANDLI, 2012). Apesar de autores, como Velazquez, et al. (2006) e Kamal e Asmuss



(2013) apontarem como o início da institucionalização da sustentabilidade a criação de planos integrados, comissões e grupos de trabalho, formados por representantes da academia (docentes e discentes), da administração, outros grupos de trabalho e consultores externos.

Dentre as primeiras manifestações internacionais de interesse em promover iniciativas de sustentabilidade em IES, tem-se a assinatura da Declaração de Talloires (em 1990) pelos reitores firmando compromisso com o ensino e pesquisa em sustentabilidade, além de incorporar em suas operações administrativas, visando inverter o depauperamento dos recursos naturais e a degradação ambiental (THE TALLOIRES DECLARATION, 1990; FIGUEIRÓ; RAUFFLET, 2015). Além desse evento, foram ratificadas mais de 20 declarações (e.g., Declaração de Tbilisi, Declaração de Halifax; Carta Universitária Copernicus) de IES para introduzir a sustentabilidade em sua agenda de pesquisa e ensino (ALONSO-ALMEIDA, 2015; JORGE et al., 2015). Desse modo, têm sido destacadas (e.g., LOZANO, 2010; JORGE et al., 2015) as principais ações que vêm sendo desenvolvidas e estabelecidas nas IES, tais como a criação de políticas, planos, programas, diretrizes e declarações ambientais; implementação de sistemas (de gestão ambiental) de acordo com as normas ISO; realização de construções “verdes”; inclusão do tema sustentabilidade nos planos pedagógicos e desenvolvimento de novos cursos de graduação e pós-graduação, treinamentos e eventos (*workshops*, seminários, conferências) de sensibilização e criação e manutenção de áreas verdes de lazer.

No âmbito internacional, instituições como *Australian National University*, *University of Michigan Sustainability*, *University of British Columbia* (LOZANO, 2006a), estão a elaborar relatórios sobre as suas atividades de desenvolvimento sustentável, os quais facilitam a divulgação e avaliação da situação atual, no que diz respeito às dimensões econômica, ambiental, social e educacional (LOZANO, 2011; ALONSO-ALMEIDA et al., 2015). Há alguns instrumentos, utilizados na elaboração dos relatórios, que foram desenvolvidos no intuito de auxiliar na coleta, análise e monitoramento de informações de uma organização, dentre eles o *Graphical Assessment of Sustainability in Universities* (GASU), *Auditing Instrument for Sustainable Higher Education* (AISHE) e *Sustainability Tracking Assessment and Rating System* (STARS) que já foram testados em várias universidades (*vide* LOZANO, 2006a; LAMBRECHTS; CEULEMANS, 2013; KAMAL E ASMUSS, 2013). No Brasil identificou-se a criação do programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), do Ministério do Meio Ambiente (MMA), criado em 2001, cujo intuito é o de promover a



institucionalização dos princípios de sustentabilidade nos órgãos públicos (BRASIL, 2016a). Pelo exposto, o presente trabalho visa apresentar os resultados preliminares do diagnóstico de sustentabilidade das IES localizadas na região sudeste do Brasil.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1. Área de Estudo

O trabalho tem como escopo a região sudeste do país que concentra o maior número de IES do Brasil. Segundo o censo realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) em 2014 (planilha disponibilizada em fevereiro de 2016), existem 2.368 IES pública e privada no território nacional (em 2001 havia apenas 1.391 IES), sendo que 47,5% do total das IES estão situadas na região sudeste do país (INEP, 2001, 2014).

O aumento na quantidade de instituições e cursos de graduação deve-se ao programa de expansão das instituições federais a partir de 2000 (INEP, 2015) e o incentivo a expansão e criação de instituições privadas por meio de reformas políticas no sistema educacional (e.g., Programa Universidade para Todos – ProUni e Universidade Aberta do Brasil - UAB).

### 2.2. Método

O procedimento de estudo envolveu uma extensa revisão de literatura para caracterizar o estado atual da situação sobre a implementação de princípios e práticas da sustentabilidade nas IES localizadas na região sudeste do Brasil. Os resultados obtidos permitiram diagnosticar a situação atual no que concerne às ações implementadas, em andamento e o que ainda carece de atenção das IES.

O universo do estudo envolveu 14 IES do sudeste com indicadores de existência de uma estratégia para a sustentabilidade, oferta de cursos de graduação e pós-graduação no domínio de sustentabilidade e áreas afins e destaque em avaliações internacionais no que se refere à inovação e *GreenMetric* (vide Tabela 1). A Figura 1 sintetiza as principais etapas que constituem a metodologia do trabalho.

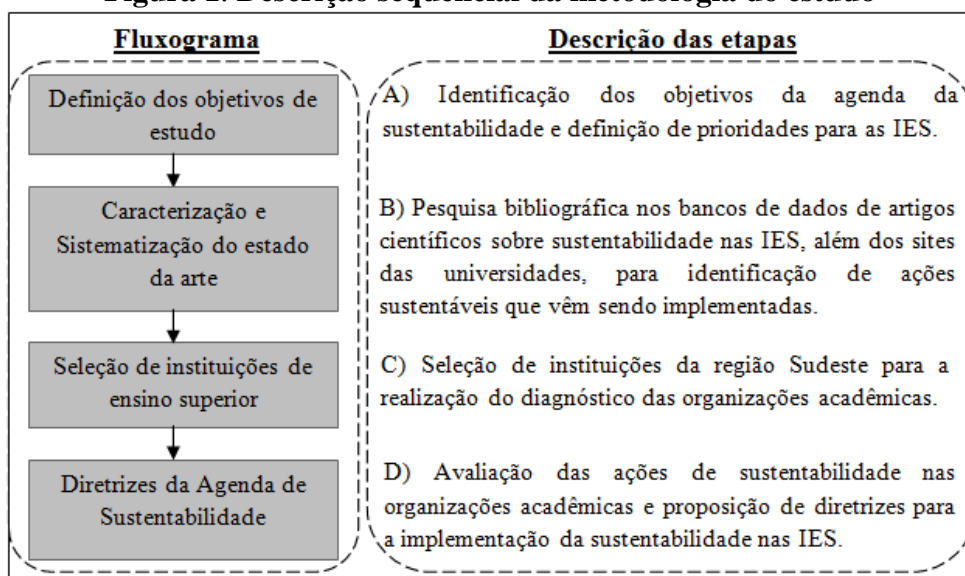
A seleção de IES foi realizada com base nos critérios específicos abaixo descritos:

1. Existência de indícios de política e estratégia visando a sustentabilidade incluídos na Missão, Visão, Valores e Princípios; disponibilidade de documentos (e.g., Plano de Desenvolvimento Institucional) onde conste a estratégia institucional quanto à sustentabilidade; e existência de órgão/serviço responsável pelo meio ambiente e sustentabilidade;

2. Classificação no *Innovation Rankings* do *SCImago Institutions Rankings* em SIR 2014 (posição entre as IES brasileiras) e no *UI GreenMetric World University*. Complementarmente, também se verificou se possuem grupos de pesquisa em sustentabilidade registrados na plataforma do CNPq; se assinaram a Declaração de Talloires; prática de divulgação relatórios e/ou programas de sustentabilidade.

Vale destacar que o *Innovation Ranking* classifica as IES de acordo com a quantidade de publicações incluídas na base de dados *Scopus*, citados em patentes (<http://www.scimagoir.com/methodology.php>; Acesso: 28 maio 2016). Por outro lado, o *ranking UI GreenMetric* classifica as condições e políticas referentes ao *campus* “Verde” e a sustentabilidade da universidade de qualquer país a partir das informações fornecidas pelas respectivas instituições quanto à configuração e infraestrutura do campus, energia e alterações climáticas, resíduos, água, transporte e ensino (<http://greenmetric.ui.ac.id/criterion-indicator/>; Acesso: 28 maio 2016).

**Figura 1. Descrição sequencial da metodologia do estudo**



### 3. RESULTADOS PRELIMINARES DA PESQUISA

#### 3.1. FATORES CRÍTICOS DE SUSTENTABILIDADE ORGANIZACIONAL

A incorporação da norma ISO 14001 (Sistema de Gestão Ambiental) nas organizações acadêmicas brasileiras ainda é incipiente, pois a consulta ao site do INMETRO revelou que não existe nenhuma IES do sudeste certificada. Apenas uma instituição da região sul (Universidade do Vale do Rio dos Sinos, em São Leopoldo/RS) possui a certificação.

O fato de não haver, na região Sudeste, IES certificadas pelos sistemas de gestão (qualidade,





ambiente, saúde e segurança no trabalho) mostra que, ao contrário das organizações empresariais de outros setores (sobretudo primário e secundário), as universidades não têm sido sujeitas à auditoria externa imparcial para diagnosticar o estado da situação em que se encontram.

Outro fato relevante, conforme apresentado por Souza (2016) e Uehara et al. (2010), é que, apesar das movimentações em prol da sustentabilidade, as IES brasileiras ainda abordam as questões ambientais de forma superficial, isolada e reducionista nas disciplinas, palestras, eventos, atividades em datas comemorativas, grupos de pesquisa e/ou extensão. Tal fato se deve a falta de políticas institucionais claras e com objetivos mensuráveis, de discussões interdisciplinares (intra e interunidades acadêmicas) e da apatia quanto à integração de conhecimento sobre a sustentabilidade nos planos de ensino, bem como a ausência de práticas (e.g. socioambientais) conducentes à sustentabilidade (*vide Tabela 1*).

Embora se observe maior número de cursos de graduação e pós-graduação na área ambiental, no Sudeste do país (*vide Figura 2*), a maior parte das IES não aproveita os recursos humanos, o conhecimento e a tecnologia existentes em seus *campi* para conceber e implementar planos e programas que visem diagnosticar e melhorar os indicadores de sustentabilidade no próprio *campus*, ou seja, transformar-se em um laboratório e ser exemplo para outras organizações. Merece destaque o fato de Souza (2016) ter frisado que é pouco considerada e divulgada a oportunidade de inserção de um sistema de gestão ambiental nas IES.

Na implementação dos princípios de sustentabilidade em IES é fundamental combater as resistências à mudança, bem como os conflitos que habitualmente emergem das tentativas de inserção por meio de incentivo à participação da comunidade (interna e externa). Autores como Lozano (2006b), Derahim et al. (2012) e Brandli et al. (2012) alertaram para a necessidade de atrair a atenção com ações que forneçam respostas rápidas e visíveis, uma vez que a existência de resultados, além de permitir a medição dos indicadores para avaliar o alcance dos objetivos e metas, constituem um incentivo para prossecução das ações de modo contínuo.

### **3.2. DIAGNÓSTICO DE SUSTENTABILIDADE NAS IES DA REGIÃO SUDESTE**

Dentre as IES pesquisadas, na Tabela 1 é possível verificar aquelas cuja política e estratégia institucional preveem ações que visem a sustentabilidade do *campus* e da região onde se inserem. A análise da Tabela 1 permite ainda extrair as informações para o diagnóstico da situação atual, conforme se sintetiza na Figura 2.



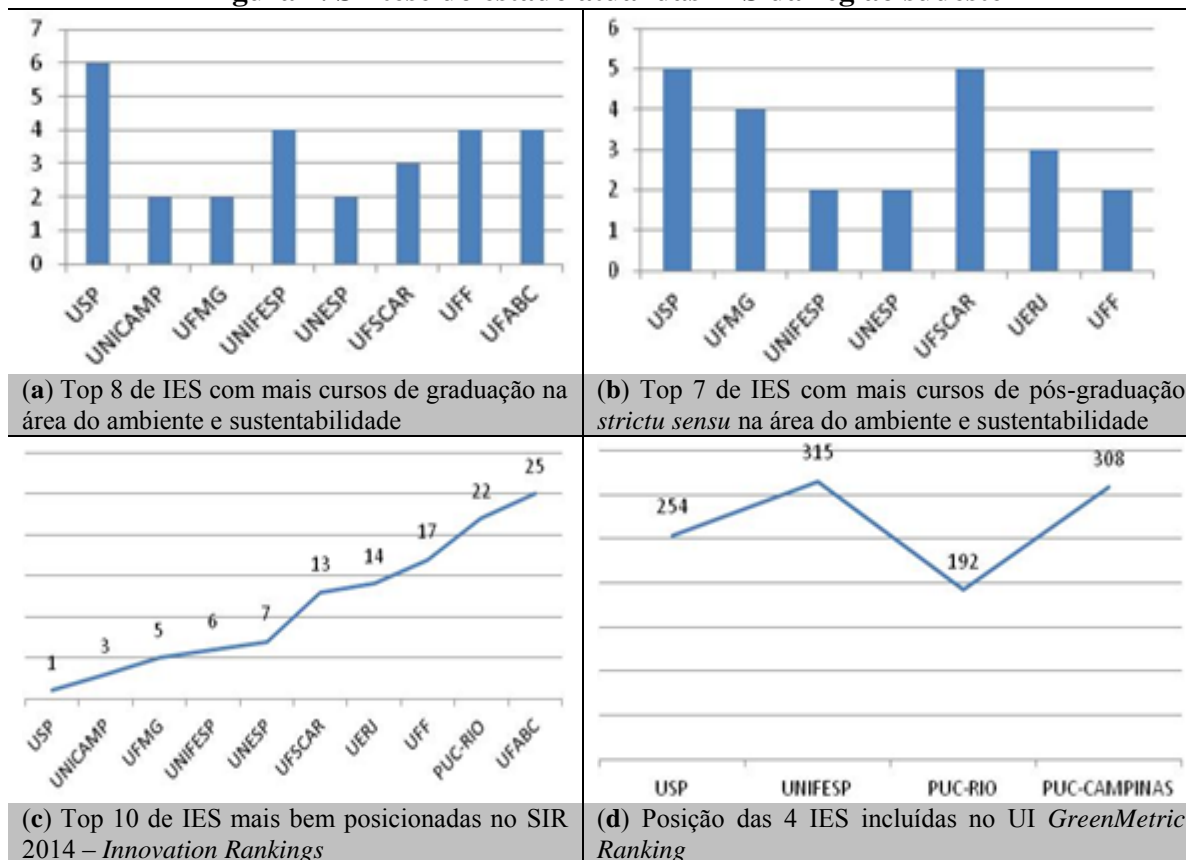
**Tabela 1. Diagnóstico das Instituições de Ensino Superior da região Sudeste**

IES	Visão, Missão, Valores e Princípios	Grupos de pesquisa na área de ambiente e sustentabilidade	SIR 2014 Innovation Rankings <sup>1</sup>
Universidade de São Paulo (USP)	Contribuir para o desenvolvimento socioeconômico e sustentável do país, comprometida com o avanço da ciência, da tecnologia e da cultura para a melhoria da qualidade de vida.	1) Gestão de Recursos Hídricos em Bacias Hidrográficas; 2) Grupo de Direito Administrativo - GDA; 3) LAPPES - Laboratório de Pesquisas e Práticas em Educação e Sustentabilidade	1
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)	Ampliar a busca de soluções inovadoras; Comprometida com o ambiente e a qualidade de vida da comunidade universitária e da sociedade; Transparência; Respeito e Ética.	População, Ambiente, Espaço e Sustentabilidade	3
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	Compromisso em gerar e difundir conhecimentos científicos, tecnológicos e culturais; Formar indivíduos críticos e éticos, comprometidos com intervenções transformadoras na sociedade e com o desenvolvimento sustentável.	ND	5
Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)	Inclusão social; Produção de conhecimento; Ética; Igualdade; Respeito à diversidade; Responsabilidade social; Gestão democrática; Transparência.	ND	6
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)	Promover a formação de profissionais e pesquisadores capazes e comprometidos com a qualidade de vida, a inovação tecnológica, a sociedade sustentável, a democracia, a cidadania, os direitos humanos, a justiça social e a ética e a participação democrática.	LabDES - Laboratório de Estudos Sociais do Desenvolvimento e Sustentabilidade	7
Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR)	Universidade ambientalmente responsável e sustentável, promotora de valores democráticos e da cidadania; Gestão democrática, participativa e transparente.	ND	13
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)	Respeito à diversidade; Formar profissionais preparados para atuar com base nos princípios éticos e com vistas ao exercício pleno da cidadania, contribuindo assim, para o desenvolvimento sustentável da sociedade.	ND	14
Universidade Federal Fluminense (UFF)	Formar cidadãos com valores éticos que contribua para o desenvolvimento econômico-social autossustentado do Brasil.	1) Cidade, Processos de Urbanização e Ambiente; 2) Laboratório de Estudos Sociantropológicos sobre Conhecimento e Natureza	17
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RIO)	Comprometida com a verdade, o pluralismo cultural, o diálogo, a simplicidade no agir, a primazia do bem comum sobre os interesses individuais e o desenvolvimento do espírito de solidariedade	ND	22
Fundação Universidade Federal do ABC (UFABC)	Promover o avanço do conhecimento através de ações de ensino, pesquisa e extensão, tendo como fundamentos básicos a interdisciplinaridade, a excelência e a inclusão social.	ND	25

Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-CAMPINAS)	Contribuir com a construção de uma sociedade justa e solidária; Solidariedade; Compromisso social; Responsabilidade com o meio ambiente; Participação e corresponsabilidade; Responsabilidade com a formação integral da pessoa humana; Desenvolvimento com sustentabilidade econômico-financeira.	ND	43
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC MINAS)	Promover a inclusão social; Assegurar a qualidade e sustentabilidade de sua estrutura acadêmico-administrativa; Contribuir para a formação humanista e científica de profissionais interdisciplinares que tenham como base valores da ética e da solidariedade e compromisso com o bem comum.	ND	44
Universidade Presbiteriana Mackenzie	Comprometida com a responsabilidade socioambiental; Ética; Respeito mútuo, Honestidade; Humildade; Justiça; Igualdade; Cooperação; Responsabilidade; Transparência; Prestação de serviços à comunidade.	1) Interdisciplinaridade da Educação Ambiental; 2) Sistema viário e meio ambiente.	69
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP)	Comprometimento com a democracia, a cidadania e a justiça social.	Ordem Política, Econômica e Social e o Meio Ambiente: efetividade e sustentabilidade.	72

<sup>1</sup>Colocação entre as brasileiras

**Figura 2. Síntese do estado atual das IES da região sudeste**



É curioso observar na Figura 2(c) que, com apenas cerca de 10 anos de existência, a Universidade Federal do ABC (UFABC) já consta do grupo restrito das 10 IES do sudeste



(Top 10) mais bem posicionadas no SIR 2014 – *Innovation Ranking*.

### 3.3. PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES PARA IMPLEMENTAÇÃO DE PROGRAMAS DE SUSTENTABILIDADE

Nos últimos anos alguns pesquisadores (VELAZQUEZ, et al., 2006; LOZANO, 2006b; ALSHUWAIKHAT; ABUBAKAR, 2008) têm se dedicado ao tema de implementação de planos e programas de sustentabilidade nas IES. Por conseguinte, o presente estudo sintetiza o conhecimento produzido até a data num conjunto de recomendações que constituem um procedimento sequencial para criação de um *campus* universitário sustentável (*vide* Tabela 2).

**Tabela 2. Processos para criação de *campus* sustentável**

Processo	Breve descrição explicativa
Desenvolvimento de uma visão de sustentabilidade para a universidade	Cada instituição deverá discutir, refletir e elaborar a sua definição de universidade sustentável e divulgar em um documento formal da instituição (e.g. política de sustentabilidade).
Institucionalizar sustentabilidade	a Institucionalização por meio da incorporação da sustentabilidade na missão, valores, princípios, política e planejamento estratégico.
Declaração da missão	A missão deve transmitir e motivar sua visão, respondendo a três questões: quem, o quê, e por quê?
Criação do Comitê de Sustentabilidade	A existência de um comitê facilita que se possa criar, estabelecer e assegurar uma efetiva implementação das políticas, objetivos e metas e evitar sobreposição de esforços entre áreas. É desejável que o grupo seja formado com a representação de todos os <i>stakeholders</i> (partes interessadas).
Implementação do sistema de gestão ambiental (SGA)	Deve ser implementado um SGA visto ser uma ferramenta eficaz para gerir as atividades da instituição por meio de procedimentos, processos iterativos e adaptativos (e.g., ciclo de Deming: <i>Plan-Do-Check-Act</i> ; diagrama de Ishikawa ou de causa efeito) para desenvolver, implementar, alcançar, rever, conservar e melhorar continuamente as práticas de sustentabilidade na organização.
Indicadores de Sustentabilidade	de Devem ser definidos os métodos de coleta de dados e de cálculo de indicadores de sustentabilidade. Os indicadores são fundamentais para medir e avaliar a evolução das dimensões (e.g., ambiental, social, econômica e institucional) de sustentabilidade.
Auditorias de Sustentabilidade	de É fundamental que se promova a realização de auditorias internas e externas como forma de controlar e avaliar o desempenho das instituições, como também as políticas e práticas ambientais no campus.
Participação pública, responsabilidade social e parcerias	Deve ser incentivada a participação dos <i>stakeholders</i> , com base nos princípios de igualdade (oportunidade e gênero), nos processos de decisão, planejamento e implementação das ações sustentáveis para atender as necessidades de todos. É imprescindível considerar a atuação no desenvolvimento territorial e governança ambiental realizando parcerias com organizações privadas, governamentais e não governamentais, a nível local, regional ou global.
Serviços comunitários	Devem ser realizadas ações extensionistas (projetos e cursos) relativos à sustentabilidade com envolvimento da comunidade local.
Conferência, seminários e <i>workshops</i>	A partilha de conhecimento e experiências deve ser fomentada para estimular a discussão e estudo das questões ambientais e socioeconômicas, no âmbito empresarial e acadêmico, e analisar possíveis soluções alternativas.
Sustentabilidade nos cursos, currículos, oficinas e treinamentos	As IES devem incorporar a sustentabilidade através da criação de cursos, disciplinas, oficinas, treinamentos e pesquisas sobre a temática.
Pesquisa e desenvolvimento (P&D)	e A aposta em P&D é crucial para promover o desenvolvimento de fontes renováveis de energia, racionamento do consumo da água e outros recursos,





tecnologias de produção mais limpa e formas eficazes para conservar e sanar as necessidades básicas de todos.

---

#### 4. CONCLUSÕES

A incorporação dos princípios de sustentabilidade desempenha um papel preponderante no aumento da eficiência nas organizações no que concerne à redução do consumo de recursos naturais (e.g., água, energia e materiais resultantes da transformação dos recursos edáficos) e redução da produção de resíduos e efluentes.

Dentre os desafios que se colocam à incorporação da sustentabilidade no cotidiano das IES destacam-se a ausência de um comprometimento claro da gestão de topo (reitoria e conselhos de gestão) com a sustentabilidade, pouco investimento nas áreas de pesquisa, cultura e extensão, e a dificuldade em assegurar o envolvimento transversal da comunidade, devido à setorização/departamentalização acadêmica que dificulta o diálogo entre os profissionais das diferentes áreas do conhecimento (geralmente a sustentabilidade é vista como atribuição das unidades acadêmicas que albergam os cursos da área do ambiente). O reduzido número de IES cuja política e estratégia institucional incluem preocupação com a sustentabilidade é prova inequívoca da ausência de comprometimento acima referida.

Embora existam iniciativas de sustentabilidade nas IES, ainda é incipiente tanto a incorporação institucional dos princípios da sustentabilidade quanto a aplicação de instrumentos de gestão sustentável, e assim como a divulgação de relatórios periódicos de sustentabilidade ainda não é uma realidade.

As IES devem ser um centro de referência para uma nova relação da sociedade com o meio ambiente na medida em que cumpre suas funções de ensino, pesquisa, extensão, além de desempenhar papel importante no processo de desenvolvimento tecnológico em parceria com outras organizações (governamentais, não governamentais e privadas).

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALSHUWAIKHAT, H. M.; ABUBAKAR, I. An integrated approach to achieving campus sustainability: assessment of the current campus environmental management practices. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, p. 1777-1785, 2008. doi:10.1016/j.jclepro.2007.12.002

ALONSO-ALMEIDA, M. M.; MARIMON, F.; CASANI, F.; RODRIGUEZ-POMEDA, J. Diffusion of sustainability reporting in universities: current situation and future perspectives.



**Journal of Cleaner Production**, v. 106, p. 144-154, 2015. doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.02.008

BRANDLI, L. L.; FRANDOLOSO, M. A. L.; FRAGA, K. T.; VIEIRA, L. C.; PEREIRA, L. A. Avaliação da presença da sustentabilidade ambiental no ensino dos cursos de graduação da Universidade de Passo Fundo. Avaliação: **Revista da Avaliação da Educação Superior**, v. 17, n. 2, p. 433-454, 2012. doi: 10.1590/S1414-40772012000200008

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Agenda Ambiental na Administração Pública. 2016a. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/item/8852>>. Acesso em 14 maio 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. 2016b. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/web/dgp>> Acesso: 01 abr. 2016.

BRÜSEKE, F. J. Artesanato do saber na ideia de universidade: comparações internacionais. **Revista Brasileira de Sociologia**, v. 1, n. 1, p. 159-186, 2013.

DERAHIM, N.; HASHIM H. S.; ALI, N.; AZIZ, S. A. A. G.. UKM's staff perspective on sustainability and its contribution towards a Sustainable University. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 59, p. 376-381, 2012. doi:10.1016/j.sbspro.2012.09.289

FIGUEIRÓ, P. S.; RAUFFLET, E., Sustainability in Higher Education: A systematic review with focus on management education. **Journal of Cleaner Production**, v. 106, p. 22-33, 2015. doi:10.1016/j.jclepro.2015.04.118

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Sinopses estatísticas da Educação Superior – Graduação: 2001 e 2014. Brasília: **INEP**, 2001, 2014. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/superior-censosuperior-sinopse>>. Acesso em: 08 fev. 2016.

\_\_\_\_\_. Censo da educação superior 2013: resumo técnico. Brasília: **INEP**, 2015. 80p.

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro). Consulta às empresas certificadas. Disponível em: <<http://certifiq.inmetro.gov.br/Consulta/ConsultaEmpresas>>. Acesso em: 28 abr. 2016.

JORGE, M. L.; MADUEÑO, J. H.; CEJAS, M. Y. C.; PEÑA, F. J. A. An approach to the implementation of sustainability practices in Spanish universities. **Journal of Cleaner Production**, v. 106, p. 34-44, 2015. doi:10.1016/j.jclepro.2014.07.035

KAMAL, A. S. Md.; ASMUSS, M. Benchmarking tools for assessing and tracking sustainability in higher educational institutions. **International Journal of Sustainability in Higher Education**. v. 14, n. 4, p. 449 – 465, 2013. doi:10.1108/IJSHE-08-2011-0052

LAMBRECHTS, W.; CEULEMANS, K. Sustainability Assessment in Higher Education: Evaluating the use of the Auditing Instrument for Sustainability in Higher Education (AISHE) in Belgium. **Sustainability Assessment Tools In Higher Education Institutions**, p.157-174, 2013. doi:10.1007/978-3-319-02375-5\_9



LOZANO, R. A tool for a Graphical Assessment of Sustainability in Universities (GASU). **Journal of Cleaner Production**, v. 14, p. 963-972, 2006a. doi:10.1016/j.jclepro.2005.11.041

\_\_\_\_\_. Incorporation and institutionalization of SD into universities: breaking through barriers to change. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, p. 787-796, 2006b. doi:10.1016/j.jclepro.2005.12.010

\_\_\_\_\_. Diffusion of sustainable development in universities' curricula: an empirical example from Cardiff University. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, p. 637-644, 2010. doi:10.1016/j.jclepro.2009.07.005

LOZANO, R.; LUKMAN, R.; LOZANO, F. J.; HUISINGH, D.; LAMBRECHTS, W. Declarations for sustainability in higher education: becoming better leaders, through addressing the university system. **Journal of Cleaner Production**, v. 48, p. 10-19, 2013. doi:10.1016/j.jclepro.2011.10.006

SOUZA, V. M. de. Para o mercado ou para a cidadania? A educação ambiental nas instituições públicas de ensino superior no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**, v. 21, n. 64, p. 121-142, 2016. doi:10.1590/S1413-24782016216407

TAUCHEN, J.; BRANDLI, L. L. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário. **Gestão & Produção**, v. 13, p. 503-515, 2006. doi:10.1590/S0104-530X2006000300012

**THE TALLOIRES DECLARATION**, 1990. Disponível em: <[http://ulsf.org/programs\\_talloires.html](http://ulsf.org/programs_talloires.html)>. Acesso em: 09 jul. 2015.

UEHARA, T. H. K. ; OTERO, G. G. P.; MARTINS, E. G. A.; PHILIPPI Jr., A. ; MANTOVANI, W. Pesquisas em gestão ambiental: análise de sua evolução na Universidade de São Paulo. **Ambiente & Sociedade**, v. 13, n. 1, p. 165-185, 2010. doi: 10.1590/S1414-753X2010000100011

VELAZQUEZ, L.; MUNGUÍA, N.; PLATT, A.; TADDEI, J. Sustainable university: what can be the matter? **Journal of Cleaner Production**, v. 14, p. 810-819, 2006. doi:10.1016/j.jclepro.2005.12.008

WAAS, T.; VERBRUGGEN, A.; WRIGHT, T. University research for sustainable development: definition and characteristics explored. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, p. 629-636, 2010. doi:10.1016/j.jclepro.2009.09.017



## IMPLEMENTAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

### IMPLEMENTATION OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN A HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Leticia Moreira Viesba

[Leticia.viesba@gmail.com](mailto:Leticia.viesba@gmail.com)

Universidade Federal de São Paulo

José Guilherme Franchi

[jgfranchi@gmail.com](mailto:jgfranchi@gmail.com)

Universidade Federal de São Paulo

#### Resumo

O Brasil hoje se vê em tempos de mudanças socioambientais. A lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos exige o fim do uso dos lixões, a responsabilidade compartilhada por todos os geradores quanto à destinação dos resíduos, o incentivo à coleta seletiva e a construção de planos de gerenciamento. A Unifesp *campus* Diadema (SP), município situado em área de preservação de mananciais, e vem buscando se adaptar à essa política. Nos três anos de atuação deste projeto pode-se observar que inúmeras dificuldades em sua implementação e manutenção foram devidas, principalmente, às limitações de infraestrutura do *campus* e, possivelmente como decorrência, à falta de credibilidade da comunidade acadêmica nas propostas apresentadas. Conclui-se que o sucesso de um projeto como esse não se limita à existência de lixeiras específicas de coleta seletiva, mas, sim, à construção de um plano de ações que leve em conta a realidade do município, a estrutura disponível e o grau de adesão da comunidade envolvida.

**Palavras-Chave:** Resíduos sólidos; Política Nacional de Resíduos Sólidos; Reciclagem; Instituição de Ensino Superior.

#### Abstract

Today Brazil is in a position of social and environmental change. The National Solid Waste Policy requires the extinction of landfills, the generators' shared responsibility for the waste disposal, the encouragement of selective waste collection at recycling cooperatives, and the development of solid waste management plans. Unifesp has a campus at Diadema (SP), a city located amidst a hydric resources' conservation area, and has been trying to adapt to this policy. In three years of existence, this project revealed that numerous difficulties in its implementation were due mainly to both the campus infrastructure limitations and the lack of credibility of the academic community with respect to the submitted proposals. It may be concluded that the success of such a project is not limited to the existence of specific bins for selective collection. Instead, it is due to the construction of an action plan that takes into account the reality of the city, the available infrastructure and the level of adherence of the involved community.

**Key words:** Solid waste, National Solid Waste Policy, Recycling, Higher Education Institution





## Introdução

É bastante evidente a problemática socioambiental atual, em que todos são afetados diariamente por eventos decorrentes das mudanças climáticas em curso, falta d'água, poluição do ar, ou, ainda, a contaminação dos alimentos. Apesar de a população ser afetada física ou economicamente, não é comum a mudança de seus hábitos e procedimentos de modo a se configurar oposição a este estado de coisas ou na busca de elementos que lhe tragam autoproteção.

Atualmente os problemas ambientais misturam-se aos econômicos e políticos e, conseqüentemente, perdem-se na falta de consciência crítica da população, a ponto dela não se dar conta que possíveis soluções para alguns deles, como a gestão dos resíduos gerados nas casas, nos bairros, na pequena empresa, ou numa indústria de grande porte, podem estar ao seu alcance.

Em 2010, foi instituída no país a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS – sob a lei federal 12.305 (Brasil, 2010), que tem, dentre seus pressupostos basilares, a seguinte priorização na gestão dos resíduos (art. 9): não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos (RS) e disposição final ambientalmente adequada. Esta ordem exige que a gestão dos resíduos não se limite apenas a seu recolhimento e destinação final: para se atingir tal objetivo, a gestão deve incluir aspectos como a abordagem de questões relacionadas à educação ambiental, ao modelo de sociedade de consumo, a questões sociais e econômicas regionais, à geração de emprego, à adequação de locais para o trabalho das cooperativas de reciclagem, e aos devidos cuidados para a disposição adequada dos resíduos que não puderam ser aproveitados em quaisquer das etapas elencadas.

A lei também designou que todos são responsáveis pela destinação correta dos resíduos gerados (art. 30), algo que ficou conhecido como “responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos”, que passa por fabricantes, distribuidores, comerciantes, consumidores e pelo serviço público de limpeza urbana. Também apresenta como diretrizes básicas complementares a proibição da disposição em lixões e sua erradicação, além da exigência da elaboração de Planos de Gerenciamento nos três níveis federativos – nacional, estadual e municipal –, além de grandes geradores públicos ou privados (indústrias, empresas, instituições, etc.).



O Estado de São Paulo já possuía uma política estadual desde 2006, porém só em 2014, como exigência da PNRS, é que foi lançado seu Plano Estadual de Resíduos Sólidos. Na região em que o presente trabalho vem sendo realizado – uma instituição de ensino superior (Unifesp, *campus* Diadema) – encontra-se em discussão pública a versão final do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os sete municípios integrantes do Consórcio Intermunicipal do Grande ABC (CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO GRANDE ABC, 2016).

As cidades do ABC paulista possuem alta densidade populacional (IBGE, 2010) e comportam o maior reservatório artificial da Região Metropolitana de São Paulo, a Represa Billings. Construída entre os anos 1920-1930 com a finalidade de reservar e fornecer água para geração de energia elétrica na usina de Henry Borden, na Baixada Santista, teve paulatinamente alterados seus usos prioritários em função do crescimento da metrópole: sua finalidade inicial foi desviada para outros usos prioritários como o controle de cheias e a recepção/diluição de resíduos, o que comprometeu seriamente a possibilidade de sua utilização na íntegra como manancial de abastecimento público (VASCONCELOS, 1995), o que hoje é possível apenas em braços restritos (Rio Grande e Taquacetuba). Estas cidades têm, portanto, parte de seus territórios inseridos na área de proteção de mananciais deste reservatório e encontram-se em situação de vulnerabilidade ambiental frente à necessidade de preservação destas áreas.

Diadema é uma das mais novas cidades da região, possuindo uma área de 30,7 km<sup>2</sup>, 386.039 habitantes, e, fruto destes números, a segunda maior densidade demográfica do país – 12.574 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010), o que acaba por representar fator extra de pressão à fauna, flora e mata ciliar do reservatório na competição por espaço e recursos.

Nesse contexto foi alocado o *campus* da Universidade Federal de São Paulo, Unifesp, em 2007, por conta do programa federal de apoio à Reestruturação e Expansão das Universidades Federais Brasileiras – REUNI –, que possibilitou a criação de dezenas de universidades públicas pelo país, bem como a expansão de muitas das já existentes. Conta com aproximadamente 3200 pessoas entre alunos, professores e funcionários, alocados em cinco unidades prediais localizadas em diferentes pontos da cidade, com diferentes estruturas (prédios de dois, três e seis andares) e usos que mesclam atividades diversificadas – somente salas de aula, laboratórios didáticos, de pesquisa, setor administrativo, e, ainda, um prédio



compartilhado com a prefeitura de Diadema (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO, 2014).

O *campus*, dadas estas características regionais, reveste-se de um forte viés ambiental, refletido em seus cursos de graduação e programas de mestrado. No entanto, os resíduos gerados pelos seus usuários, em que pese serem recolhidos nos conhecidos *kits* de lixeiras coloridas para coleta seletiva, sempre foram encaminhados à coleta comum promovida pela prefeitura, cujo destino é um aterro sanitário, situação em nada condizente com a condição anteriormente apregoada.

Segundo Câmara (2013), para se definir ou identificar a governança ambiental, deve-se considerar alguns fatores como o contexto histórico da formulação de uma política, de sua execução e dos fatores de controle do meio ambiente envolvidos. O projeto “Unifesp Recicla” foi criado em 2013 para o *campus* Diadema, buscando o levantamento dessas informações num contexto histórico-cultural visando formular sugestões para a execução de uma política (inspirada na PNRS), bem como interpolar os benefícios ambientais advindos das necessárias modificações à rotina do *campus*. Seu principal elemento motivador foi a grande geração de resíduos, com elevado potencial de reutilização e/ou reciclagem, conjugado à inexistência de alternativa à sua disposição, representada, então, pela coleta comum promovida pela prefeitura municipal. Sua proposição foi recepcionada pela Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis da Universidade (PRAE), e contemplada, desde então, com algumas bolsas estudantis na modalidade de Iniciação à Gestão (BIG). É integrado por um professor coordenador e por um número flutuante de alunos semestre a semestre.

## Objetivos

O projeto tem como objetivo contribuir com a implementação de uma gestão integrada dos RS potencialmente recicláveis de acordo com ditames da PNRS, de modo a permitir seu retorno à uma cadeia produtiva e trazer benefícios socioeconômicos através do seu encaminhamento à uma cooperativa de catadores do município. Adicionalmente, o projeto deverá fornecer subsídios à elaboração de um futuro Plano de Gestão de Resíduos Sólidos para o *campus*. Os objetivos específicos que contribuem para o alcance do principal foram representados por: levantamento das características físicas e do contexto histórico do campus;



levantamento do contexto histórico e estrutura do município de Diadema referente à gestão dos resíduos sólidos municipais; criação do plano de execução da coleta seletiva e destinação adequada dos resíduos recicláveis gerados no *campus*; monitoramento e adequações necessárias para que a implementação seja eficiente.

## Metodologia

O projeto foi realizado em dois estágios. O primeiro deles considerou uma caracterização inicial através do diagnóstico da estrutura física dos prédios, bem como do comportamento dos principais atores do processo, responsáveis de alguma maneira pela gestão desses resíduos: os discentes – os maiores geradores –, funcionários, docentes, além da equipe responsável pela limpeza e higiene. Esta última é aqui considerada como um dos mais importantes protagonistas do processo, de vez que seus procedimentos são decisivos para atingir-se o objetivo principal. Não são funcionários da universidade e, sim, contratados de uma empresa terceirizada. Ainda nesta fase, realizou-se um levantamento das cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis existentes no município para a escolha de uma que pudesse ser parceira no aproveitamento dos resíduos recolhidos. Foram realizadas visitas aos prédios do *campus* e a uma cooperativa, entrevistando-se alunos, funcionários, equipe da limpeza, além da Secretaria municipal de Meio Ambiente, com o intuito de se conhecer as ações municipais no setor de RS.

O segundo passo do projeto foi a construção propriamente dita de um plano de trabalho e formas para sua aplicação. Neste plano foram contemplados a disposição de um novo *kit* de lixeiras em substituição ao existente, o local e a forma ideal de armazenamento dos resíduos, a frequência de sua retirada pela Cooperativa parceira, a realização do treinamento e capacitação para a equipe da limpeza, e as formas de abordagem junto à comunidade acadêmica, da qual se esperava uma boa adesão àquilo que se considera indiscutível e unânime – a correta separação – tendo em vista ser esta comunidade representada, principalmente, por alunos de graduação e pós-graduação na área ambiental.

Após a implementação do plano, previu-se um monitoramento contínuo com supervisão do trabalho da equipe de limpeza, acompanhamento visual e fotográfico das lixeiras, e realização





de procedimentos gravimétricos periódicos no intuito de se analisar a qualidade da separação bem como estabelecer um perfil daquilo que é gerado.

## Resultados e discussões

Uma visita à Secretaria de Meio Ambiente revelou que o município já contou com um programa de coleta seletiva, denominado “Vida Limpa”, porém de abrangência restrita e vida efêmera. No início da implantação desse projeto, em 2013, ele encontrava-se descontinuado, e a coleta seletiva na cidade limitava-se à atuação apenas de algumas poucas cooperativas, com grau relativamente precário de organização, mas que poderiam atender as expectativas do projeto mediante contato e definição de algumas regras.

Estabeleceu-se, então, parceria com uma cooperativa situada no bairro de Jd. Inamar, a COOPERLIMPA, que apresentava uma estrutura mínima a lhe conferir um relativo grau de organização para seus procedimentos: possuía um galpão coberto em terreno cedido pela prefeitura, esteira rolante, prensa, e dois veículos; contava, também, com isenção de taxas e impostos (água e luz) e, na ocasião, com cerca de 26 cooperativados, o que lhe permitia manipular cerca de 60 a 70 toneladas de resíduos por mês.

No *campus*, a situação anterior à implantação do projeto indicava a existência, em todas as suas unidades, dos conhecidos *kits coloridos* de lixeiras, recipientes padrões para a coleta seletiva de papel (azul), metal (amarelo), plástico (vermelho), e resíduos orgânicos (marrom); no entanto, os resíduos, mesmo que eventual e corretamente separados, eram todos destinados à coleta realizada pela prefeitura, fato de amplo conhecimento da comunidade acadêmica e que representou um primeiro obstáculo a ser vencido: a necessidade de se motivar a comunidade a separar corretamente os resíduos com a perspectiva de que eles viessem a ter, efetivamente, destinação a um local alternativo ao aterro sanitário.

Dessa forma, optou-se pela substituição do *kit colorido* por um outro, composto de três lixeiras legendadas por cartazes colados às paredes para a identificação de resíduos “secos”, “úmidos” e “papel”, que foram dispostos nos corredores e *halls* de duas das unidades mais frequentadas do *campus*, ou seja, aquelas onde ocorriam a maioria das aulas didáticas. Buscou-se a mais ampla divulgação destas modificações, seja pelas redes sociais acessadas



pelo corpo discente, pelos Centros Acadêmicos, por eventos como a semana de recepção de calouros, cartazes afixados em quadros de aviso e salas de aula, *mailing* dos alunos e docentes, etc. A adesão do alunado, num primeiro momento, foi de certa refratariedade às alterações realizadas, manifestada de forma particularmente paradigmática quando da retirada de uma lixeira sempre presente em todas as salas de aula do *campus* – lixeira esta que recebia resíduos de todas as naturezas, orgânica e inorgânica, o que impedia ou inviabilizava uma correta segregação e, conseqüentemente, possibilidade de reaproveitamento dos resíduos.

Relativamente à equipe da limpeza, também se diagnosticaram diversas dificuldades operacionais ao desempenho do seu trabalho e que acabaram por interferir, não raro de forma negativa, no desempenho do projeto, uma vez que o recolhimento dos resíduos nas lixeiras não representava a sua única atribuição laboral; o estabelecimento de novos procedimentos, como a destinação dos resíduos para locais distintos a depender de sua natureza, chegavam, então, como atividade extra a ser incluída à sua rotina diária. Houve, pois, necessidade de um lento e contínuo trabalho de capacitação, realizada através de palestras elaboradas e ministradas pelos alunos integrantes do projeto, para a conscientização quanto à sua importância pela equipe de limpeza. Desse modo, os resíduos “úmidos” (orgânicos e aqueles provenientes dos banheiros) deveriam ser destinados à coleta comum da prefeitura, e os recicláveis deveriam ser separados e armazenados em um local passível de acesso ao veículo que promovia sua retirada semanal por parte da cooperativa.

Após a implantação do projeto, os primeiros resultados foram desanimadores, a julgar pelo grau de mistura dos resíduos observado nas lixeiras. Prenunciava-se, assim, um caminho mais longo e difícil para se atingir os objetivos pretendidos. Sabidamente, resíduos orgânicos não devem ser misturados àqueles com potencial de reciclagem sob pena de levarem estes últimos à rejeição na Cooperativa, o que significaria trabalho inútil e improdutivo na já insalubre rotina das pessoas que lá trabalham, além da possibilidade de se inviabilizar a parceria. Cerca de três meses após esta constatação inicial, esta situação ainda seria verificada na primeira atividade de gravimetria realizada, que acusou cerca de 25% de material orgânico imiscuído aos resíduos que seriam destinados à cooperativa. Atribuiu-se essa contaminação a fatores como o ainda descrédito dos usuários quanto à real destinação dos RS coletados, acrescidos de uma certa dificuldade dos discentes em compreender a separação proposta entre resíduos secos e úmidos; a Cooperativa negou-se, numa determinada semana, a levar os resíduos após

inspeção visual antes do carregamento, julgando que não seria lucrativo o trabalho sobre o que fora acumulado naquele período, fato que trouxe uma certa frustração aos integrantes do projeto bem como à equipe da limpeza, que teve de descartá-los à coleta comum da prefeitura.

Diagnosticando-se que estas dificuldades iniciais indicavam incompreensão por parte dos alunos quando da separação, decidiu-se por uma substituição dos cartazes de identificação das lixeiras por outros, maiores, coloridos e mais didáticos – inclusive, com exemplares de resíduos colados a eles (Figura 1), alterando a classificação dos resíduos para “recicláveis”, “orgânicos” e “papel”. Novas tratativas foram realizadas junto à cooperativa, bem como reforçados os expedientes de conscientização anteriores: intervenções em sala de aula para explicar as finalidades do projeto e a importância da separação, além de novos treinamentos e reuniões com a equipe da limpeza. Estas alterações surtiram efeito positivo, com reflexo no principal indicador do projeto: a gravimetria passou a apresentar números melhores em duas outras ocasiões em que foi realizada, diminuindo para cerca de 20% de rejeitos (orgânicos misturados aos recicláveis).



Figura 1 – Cartazes com legendas das lixeiras do projeto

Outros fatores, no entanto, sistematicamente vêm contribuindo com retrocessos ao projeto, observáveis principalmente a cada início de semestre com o retorno dos discentes do seu período de férias. Trata-se de um período de retomada do processo de conscientização de todos e dos procedimentos estabelecidos. Por esta ocasião tem-se uma renovação no quadro de novos alunos (calouros), cuja entrada se faz anualmente no primeiro semestre.



Representam, pois, novos usuários do *campus* a demandar esclarecimentos e conscientização, o que exige mais alunos envolvidos com o projeto para atender esta e outras demandas. No entanto, não se tem obtido sucesso na tentativa de se arregimentar mais interessados à causa dentre os alunos.

Deficiências estruturais do *campus* acabam, também, por induzir fatos que dificultam a retomada do processo dignos de relato, dada a frequência com que são observados.

A região do ABC paulista apresenta pluviosidade generosa no início do ano e, não raro, chuvas mais fortes provocam o aparecimento de goteiras em diversos pontos de grande afluência de usuários nos edifícios (corredores, *halls* e salas de aula), o que faz com que parte das lixeiras sejam deslocadas para estes locais, no intuito de conter tais goteiras, desfalcando os *kits* para coleta. Este expediente constitui-se num flagrante revelador da precariedade das instalações prediais observada em muitas das IFES, notadamente aquelas surgidas na expansão promovida pelo Reuni e contribuem como fator extra ao descrédito do projeto por parte dos frequentadores do *campus*.

Possivelmente por motivos de ordem estrutural e financeira da empresa terceirizada de limpeza, observa-se elevada rotatividade entre os seus funcionários. Como o fluxo de informações entre os membros do projeto e estes funcionários tem sido relativamente deficiente, demora-se a perceber esta troca, sendo que os novos não recebem quaisquer orientações ou treinamento acerca dos procedimentos desejados.

Outro descompasso observado e também contribuinte de retrocesso são as operações de manutenção predial realizadas nos períodos de férias, como lavagem de pisos e pintura de paredes; ambos promovem o deslocamento do mobiliário (mesas, carteiras e lixeiras) além da inutilização dos cartazes de identificação que ficam colados às paredes, fato que significa retrabalho à equipe do projeto quando do reinício do semestre.

A inexistência de um local adequado e, preferivelmente, fixo para a disposição dos resíduos também constitui um obstáculo ao melhor desenvolvimento do projeto. Como o período decorrido entre o começo do armazenamento e a retirada pela cooperativa é normalmente de uma semana, o local acaba por ficar mal cheiroso e com possibilidade de atração de vetores de transmissão de doenças, situação, portanto, que induz um sentimento de





aversão à iniciativa. O ideal seria contar-se com *dispensers* para o armazenamento, mas dificuldades financeiras ainda não permitiram sua aquisição.

## Conclusões

O município de Diadema, que recepcionou a Unifesp em 2007, tem cerca de 22% do seu território inserido na Área de Proteção e Recuperação de Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo (MASSUYAMA et al., 2004). Isso, por si, induz à necessidade de que todos os seus habitantes e gestores envidem seus melhores esforços no sentido de promover as melhores práticas ambientais visando a conservação de um recurso de disponibilidade crítica em tempos atuais. Neste aspecto, a Unifesp, até como contrapartida ao acolhimento que teve do município, não pode se omitir de suas responsabilidades de intervir e transformar a realidade de uma cidade que enfrenta problemas de educação e gestão ambientais. A gestão de RS, apoiada nos pressupostos da PNRS, seja dentro de uma escola, empresa, um bairro ou cidade, não se restringe apenas à coleta seletiva, nem na existência de lixeiras coloridas ou mesmo da atuação de uma equipe disposta e atuante: é, antes, uma questão interdisciplinar e intersetorial da sociedade, devendo adequar-se à realidade do município, da infraestrutura e da comunidade, que deve estar sensibilizada às mudanças de hábitos e concepções. Isso é o que foi observado ao longo do período de existência do projeto nesta instituição de ensino superior, onde se observou que a simples disponibilidade de equipamentos de coleta seletiva não torna o projeto uma realidade. Diversas dificuldades atravessam o caminho deste processo de gestão sendo extremamente necessário o comprometimento de todos em todas as esferas da universidade, desde a alta direção e passando por docentes, discentes, técnicos, até os funcionários que efetivamente protagonizam as ações para a obtenção de sua eficiência máxima. O horizonte do projeto vislumbra a preservação de mananciais, de recursos naturais pelo aumento na vida útil dos locais de disposição (aterros), custos evitados pela prefeitura quando menos resíduos podem ser encaminhados à disposição final, e promoção sócio-ambiental pelo encaminhamento dos resíduos a uma cooperativa de catadores, com possibilidades de se poder contribuir à geração de renda e cidadania. Notou-se, no entanto, que, apesar dos três anos de existência do projeto, da visibilidade das lixeiras, das ações de divulgação nos mais diversos meios, da ênfase conferida no viés social das atitudes propostas, ainda não se obteve o necessário comprometimento da comunidade acadêmica com um



assunto que representa nosso elo mais forte com a crise ambiental vivenciada por uma sociedade forjada para o consumo: os resíduos por ela gerados.



## Referências Bibliográficas

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.760/97 e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>.

CÂMARA, J. B. D. **Governança ambiental no Brasil: ecos do passado.** *Rev. Sociol. Polít.*, Curitiba, v. 21, n. 46, p. 125-146, jun. 2013

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO GRANDE ABC. **Plano Regional de Gestão Integrada do Grande ABC: Versão Síntese para Consulta Pública.** 2016. Disponível em: <<http://www.consorcioabc.sp.gov.br/noticias/2016/4/plano-regional-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 06 jun. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo demográfico 2010.** Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/agsn2/>

MASSUYAMA, K. FRANCISCHINI, J. BORTOLI, A. **SANED: cumprindo com sua responsabilidade na despoluição da represa Billings em Diadema.** In: ASSEMBLÉIA NACIONAL DA ASSEMAE, 34; Rio Grande do Sul, 16-21 maio 2004

SÃO PAULO. **Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006.** Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2006/lei-12300-16.03.2006.html>. Acesso em: 06/6/2016

SIMAS, A. L. F.; PEREZ, Z. M. de L. (org.). *Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo.* Cetesb. 1a ed. – São Paulo: SMA, 2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO – UNIFESP. Institucional. **Apresentação.** São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.unifesp.br/campus/dia/administracao/apresentacaodia>. Acesso em: 06/6/2016

VASCONCELLOS, M. C. Usos múltiplos da água em São Paulo. *História e Energia/Departamento de Patrimônio Histórico, Eletropaulo*, 5:20-135. 1995.



**CONTRIBUIÇÕES DA LINGUÍSTICA PARA AS PRÁTICAS DE  
SUSTENTABILIDADE**

**LINGUISTICS CONTRIBUTIONS TO SUSTAINABILITY PRACTICES**

Samara Rached Souza  
samyracheed@hotmail.com

Mestranda em Sustentabilidade na Gestão Ambiental,  
Universidade Federal de São Carlos - *campus* Sorocaba

Monica Filomena Caron  
monica.caron@gmail.com

Doutora em Linguística Aplicada ao Ensino e  
Aprendizagem de Língua Materna,  
Universidade Federal de São Carlos *campus*  
Sorocaba

**RESUMO**

O delineamento da questão de pesquisa deu-se a partir da observação do “fazer as compras no supermercado”, atividade normalmente feita por mulheres e donas de casa. Iniciou-se uma pesquisa de iniciação científica na qual se investigou o modo como o texto midiático trata o tema das sacolas plásticas e o desdobramento desta culminou em um trabalho de conclusão de curso que colocara perguntas fundamentais relacionadas ao uso e descarte de sacolas plásticas, promovendo uma reflexão sobre a abordagem da sustentabilidade na sociedade e a defesa de um processo ambientalmente educativo e crítico, com caráter didático, linguagem apropriada e informações relevantes. Como resultado, produziu-se um *flyer* com caráter didático.

**Palavras-chave:** sacolas plásticas, educação ambiental, mídia, sustentabilidade.

**ABSTRACT**

The research matter lineation derived from the observation of “shopping at the supermarket”, activity normally done by women and housewives. A scientific initiation research was initiated, on which the way midiatic text addresses the plastic bags theme was investigated, and its deployment culminated on a final paper that placed fundamental questions related to the use and discard of plastic bags, putting forward a reflection about the sustainability approach in society and the defense of a educative and critic environmental process, with a didactic character, appropriated language and relevant information.

**Key-words:** plastic bags, environmental education, media, sustainability.





## INTRODUÇÃO

Na atualidade os hábitos cotidianos estão sendo readequados ao novo padrão da sociedade moderna, na qual os aspectos ambientais estão sendo contemplados com maior ênfase. A maioria dos produtos disponíveis nos supermercados contém, na sua embalagem, ao menos um informe de compromisso ambiental, que pode ser representado por selos de responsabilidade ambiental; e na hora de embalá-los para levar para a casa pode-se optar pelo uso de sacolas plásticas ou alternativas, como as *ecobags* (sacolas de polietileno ou de pano).

As sacolas plásticas convencionais (doravante SPC) são geradas a partir do refino do petróleo, resultando na nafta, matéria prima não renovável (Piatti, 2005), podendo demorar de 100 a 400 anos para degradar-se (Santos *et al*, 2012). As SPC no ambiente geram poluição visual, devido à disposição nas ruas, parques, praças e ambientes turísticos; impactam a fauna aquática, pois as sacolas são carregadas até os oceanos afetando a fauna; entopem vias públicas de drenagem e poluem os cursos d'água, o que contribui para as inundações e retenção de mais lixo; não interessam para a reciclagem aos agentes ambientais e às industriais (Silva, 2009; Santos *et al*, 2012).

Por esses motivos criou-se outra sacola, denominada biodegradável (doravante SPB), que possui elementos orgânicos em sua composição, e por corolário, espera-se que seja decomposta pela ação de organismos vivos em um período de tempo mais curto do que as SPC, desde que esteja em um ambiente biologicamente ativo. Outra categoria de sacolas, as oxi-biodegradáveis (doravante SPOB), passou a ser fabricada em 1980, tendo com o passar do tempo grande expansão mundial, pois se degrada em média entre 3 a 24 meses devido ao acréscimo do aditivo D2W na sua composição.

Após a compra e utilização dos produtos na residência, as embalagens precisam ter um destino final, e espera-se que as pessoas façam a separação entre lixo seco e úmido e entreguem os recicláveis para as cooperativas que encaminham para reciclagem.

Esses dados, relacionados à experiência individual e coletiva de descarte, envolvem a circulação de conceitos sobre temas ligados ao meio ambiente e a sociedade, veiculados, sobretudo, pelos meios midiáticos. Abreu (2006) dedicou-se a investigar os diferentes sentidos produzidos pelo discurso ambiental na mídia, partindo



do pressuposto de que esse discurso pode ter diferentes sentidos nas distintas formações sócio-espaciais. Uma informação, quando apenas despejada com o intuito de criar uma consciência ambiental, segundo Santos, “(...) conduz, não raro, à doutorização da linguagem, necessária para ampliar o seu crédito, e a falsidade do discurso, destinado à ensombrecer o entendimento” (1992, p. 99-100), e não causa o efeito proposto, que é o de conscientizar criticamente o indivíduo.

Para uma sociedade sustentável ser organizada é preciso a transformação de cada indivíduo, pois a mudança de um, afeta o outro. Desta forma, professores e alunos são agentes que participam ativamente dessas modificações, pois os problemas socioambientais são conteúdos de trabalhos pedagógicos (Jacobi, 2003; Bonatto, 2015). A transformação da sociedade ocorreria, em parte, pela contribuição da mídia, que além de função informativa, poderia atuar na divulgação científica com função educativa. Esse foi um dos problemas encontrados por Sulaiman (2011), que evidenciou o papel da educação nos meios de comunicação para difusão de informações; e conclui que o discurso da sustentabilidade, quando pesquisado e divulgado, é feito para entendimento do público docente, possuindo alto grau científico materializado na linguagem, e que informa, mas também “deforma” o conteúdo quando este chega ao público leigo. E quando o assunto é voltado para escolas, o discurso aparece utilizando a tecnologia como solução para todos os problemas de interface ambiental, deixando a sustentabilidade em segundo plano.

A busca de uma sociedade sustentável, segundo Boff (2013) pode ser alcançada “quando” e “se” a população estiver informada sobre os impactos de suas atividades, e estiver disposta a agir de maneira a mitigá-las e diminuí-las; é quando o coletivo se comporta de forma que a vida esteja garantida a todos os seres humanos vivos, às próximas gerações e a toda comunidade de vida, se fundando em ações sustentáveis, que respeitem a esgotabilidade dos recursos renováveis, se tornando uma sociedade com cidadãos participativos e que cultivam um cuidado consciente.

## **OBJETIVO**

Através de um questionário estruturado, utilizando a metodologia do Paradigma Indiciário na análise das respostas obtidas, esse estudo teve como objetivo analisar o que a população recebe do que a mídia transmite sobre as sacolas plásticas circulantes.



Como objetivo específico, produziu-se um *flyer* distribuído em hipermercados do município de Sorocaba, que pretende promover um entendimento sobre termos corriqueiramente usados pela mídia, abordando temas que permeiam a sustentabilidade e realizando uma educação ambiental oferecendo informações relevantes para a população.

## METODOLOGIA

Adotou-se como base o paradigma retratado no livro “O queijo e os vermes” (1987), de Carlo Ginzburg, chamado Paradigma Indiciário. Este não é considerado uma análise quantitativa, pois não se baseia em estatísticas e comprovações, e sim em interpretações; a abordagem do problema acontece a partir da análise de detalhes que permitem a elaboração de um resultado, assim como ocorre na análise do processo do personagem principal do livro, Domenico Scandella, que permitiu chegar a conclusões sobre as informações e o entendimento deste na época da inquisição.

### Procedimento metodológico

O *corpus* da pesquisa foi coletado no hipermercado Carrefour “Chácara Sônia Maria”, localizado no município de Sorocaba/SP. O questionário (Imagem 1) foi composto por dois tipos de questões: as alternativas, às quais as entrevistadas respondem “sim” ou “não”, e as dissertativas orais, nas quais podem expor sua opinião acerca do que foi perguntado. A categoria “impressões da fala” diz respeito às impressões causadas na pesquisadora pela respondente, que foram anotadas, considerando “cultas” a linguagem que continha a correta pronúncia de palavras e que obedecia às regras gramaticais na formação de frases; a linguagem foi considerada “vulgar” quando o sujeito utilizou gírias, palavras contraídas (exemplo “cê” no lugar de “você”) e erradas; a impressão “neutra” foi assinalada quando nenhuma das duas foi perceptível.

Faixa etária (anos)		
< 30	30 a 50	> 50
Possui curso superior?		



Utiliza *ecobag*?

A senhora sabe se há diferença entre as sacolas plásticas convencionais e as oxibiodegradáveis? Se sim, qual é?

Qual o destino final das sacolas plásticas na sua residência?

Na sua residência é feita a separação do lixo reciclável?

Existe coleta seletiva no seu bairro?

A senhora acha que o lixo da sua casa causa algum impacto no meio ambiente após ter sido levado pelo caminhão de lixo?

Impressões da fala

Culta

Neutra

Vulgar

**Imagem 1.** Questionário aplicado na pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistadas 200 mulheres residentes em 83 bairros da cidade de Sorocaba, moradores de 11 cidades da região e uma de outro país, Portugal.

Como dado relativo à primeira pergunta alternativa abordada, sobre a faixa etária das falantes, obteve-se 30% das pessoas com menos de 30 anos, 41% de 30 a 50 anos, e 29% com mais de 50 anos. Na segunda pergunta, se possuíam curso superior, 20% responderam que sim, e 80% disseram que não. Quando o assunto era a utilização da sacola ecológica, 56% disseram que utilizam para fazer compras ou como acessório, e 44% disseram que não utilizam/não possuem. Das 200 pessoas entrevistadas na pesquisa, 100% responderam que a sacola plástica possui apenas um destino final: colocar o lixo dentro para depositar no contêiner ou na rua, à espera do caminhão de lixo. Quando questionadas sobre a separação do lixo reciclável, 76% disseram que fazem a reciclagem, podendo esta ser total (caminhão de coleta seletiva), ou parcial (separa manualmente alguns itens recicláveis para os catadores ou levam até algum ecoponto), sendo que 24% das entrevistadas não fazem a separação do lixo reciclável. Para aprofundar a resposta anterior, perguntou-se se existe coleta seletiva no bairro no qual a entrevistada reside, ao que 32,5% responderam sim e 67,5 não. A última questão,





referente às impressões de fala obtidas, obteve 24% de mulheres entrevistadas de fala considerada culta, 51,5% entrevistadas de fala considerada neutra, e 24,5% falantes de linguagem vulgar.

Diante da pergunta 1, se o sujeito “sabe se há diferença entre as sacolas plásticas convencionais e oxi-biodegradáveis? Se sim, qual é?”, obteve-se 71 variações da mesma resposta, sendo muito comum dentre elas: “a biodegradável (apontando para a SPOB) se decompõe mais rápido”; “uma se desfaz/dissolve/degrada/derrete/destrói/apodrece/desintegra mais rápido”; “uma demora pra sumir, outra não” (mas a respondente não sabia dizer qual das sacolas tinha determinado desempenho).

Essa categoria de resposta permite perceber que para aproximadamente 35% das pessoas entrevistadas a única diferença relevante entre as sacolas plásticas convencionais e as oxi-biodegradáveis é relativa ao tempo de decomposição de cada uma delas, o que nos faz supor que essa seja a informação mais comumente veiculada pela mídia, o que uma rápida observação de sites, jornais e revistas populares, bem como da TV aberta, permite constatar. O professor de Engenharia Ambiental da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Haroldo Mattos de Lemos, conclui que “substituímos uma poluição visível por uma não visível (...) além de não resolver o problema, pioramos a situação” (Planeta Sustentável, 2010), o que contraria as hipóteses levantadas pelos sujeitos da pesquisa. Para completar o enredo, Francisco Graziano Neto, engenheiro agrônomo e secretário estadual do meio ambiente de São Paulo, publicou um artigo em 2007, na Folha de São Paulo, esclarecendo que o plástico oxibiodegradável “continua contaminando o meio ambiente de forma agressiva, em razão dos catalisadores empregados, derivados de metais pesados como níquel, cobalto e manganês” e prossegue considerando que “quando (a SPOB) vier a ser atacado pela ação de microorganismos, irá liberar, além de gases de efeito estufa, como CO<sub>2</sub> e metano, os metais pesados e outros componentes inexistentes nos plásticos comuns”.

Outra resposta apresentada à pergunta foi de que “a oxi-biodegradável se decompõe em um período muito mais rápido que a convencional”. A resposta abarca corretamente parte do problema em questão, que é a velocidade (cronológica) da decomposição; mas, o “Teste da Biodegradabilidade Imediata pela Medida do Dióxido de Carbono Desprendido em Sistema Aberto” (IPT, 2012) sobre ambas as sacolas



indica, no entanto, que nem mesmo rápida degradação a SPOB possui; segundo essa pesquisa, realizada em 2012, o resultado foi que as SPC de plástico comum degradaram 30%, as SPC compostáveis 15% (que só seria efetivamente compostável se chegasse a uma usina de compostagem, invés de aterro sanitário anaeróbio), e as SPOB apenas 2% (margem de erro de 10%).

A resposta “esta (apontando para a SPOB) é mais fina, rasga fácil” e outras 6 idênticas, indicam não terem os sujeitos se envolvido com o que usualmente está sendo divulgado, tendo em vista que é a diferença no tempo de decomposição. Não é uma resposta exatamente errônea, pois as SPOB realmente são mais finas e mais frágeis quando comparadas com as SPC. Uma hipótese seria de que elas tenham respondido com uma visão prática, já que por serem mais finas, não são tão boas quanto as outras, pois após levar as compras para casa, 100% das entrevistadas responderam que utilizam as sacolas plásticas para colocar lixo, e se forem frágeis, a última finalidade se torna inviável.

Também se recebeu a resposta “essa daqui (a oxi-biodegradável) ajuda a natureza!” e “a oxi não polui o meio ambiente” e 12 variações das mesmas respostas, mostrando que o apelo midiático de que as SPOBs serem a melhor opção, em se tratando do tema ambiental, funcionou, pois a maioria das respostas diz isso.

No que diz respeito à pergunta “a senhora acha que o lixo da sua casa causa algum impacto no meio ambiente? Se sim, qual?” obteve respostas como: “o lixo vai para o lixão, que fica bem longe de nós, e lá é um local bem preparado”; “não, porque vai pro aterro, é o lugar próprio”; “não, se fizesse mal não teria o lugar específico, eles que sabem qual é o local adequado”; “sim, tem o impacto do lixão, que é um acúmulo enorme de lixo em um lugar só”.

Obteve-se 12 variações da primeira resposta, na qual a respondente possui um entendimento parcial sobre a destinação dos resíduos sólidos, pois o lixão é apenas um local onde se despeja o lixo, e eventualmente contamina a água, o solo, o ar, e que permite a proliferação de animais vetores de doenças para os seres humanos e animais domésticos por não haver nenhuma preparação para o recebimento de lixo.

Como melhor opção, as sacolas que combinam “redução de uso de recursos, longevidade e reciclagem” são as *ecobags*, por terem maior durabilidade, reduzindo a necessidade de sua produção. Alternativas menos impactantes são: as embalagens



celulósicas (que possuem menor índice de descartes, pois podem ser reutilizadas pelo consumidor, e quando descartadas apresentam maior degradabilidade); as sacolas reutilizáveis a base de polímeros (possuem menores impactos ambientais do que todos os tipos de sacolas de uso único); e as caixas de papelão para transporte de compras para aqueles que possuem transporte locomotivo próprio, sendo que estas são, na maioria das vezes, oferecidas pelos próprios supermercados (Santos *et al*, 2012; Vilas Boas, 2006; Ziegler, 2010; Lorenzetti *et al*, 2013).

Após constatação de que o discurso midiático promove uma mensagem com linguagem única que é transmitida de maneira a alcançar o maior número de indivíduos possível, e de que tudo é amparado pela mídia, desde a produção, veiculação de informações, até imagens, sons, publicidade e entretenimento (Fischer, 2002), o primeiro passo para alcançar o objetivo específico proposto é que o discurso midiático seja abolido, e uma nova forma de abordagem possa ser realizada. Para isso, produziu-se um material em formato de *flyer* (Imagem 2), que após análise foi a melhor alternativa na atual situação, pois o cidadão que recebê-lo poderá reler quantas vezes achar necessário e refletir seu conteúdo, possui baixo valor de produção para uma grande quantidade impressa; é feito de material que após a leitura, ao ser jogado fora, é reciclável, e terá como local principal de entrega o Carrefour “Chácara Sônia Maria”, palco da pesquisa.

Para criação de um meio comunicativo no qual a informação efetivamente fosse transmitida, criou-se um *flyer* (ver Imagem 2) no qual priorizou-se uma linguagem simples, clara e objetiva, que evitasse ao máximo dificultar o entendimento da mensagem, deixando a sustentabilidade em primeiro plano, e expondo informações verídicas que esclarecessem, principalmente, dois pontos: 1) o conceito de sustentabilidade tendo em vista que os sujeitos deram pistas de que não elaboraram respostas a partir do seu conhecimento, mas apenas tentaram reproduzir o que se veicula na mídia sobre o assunto; e 2) a percepção de que cada um de nós é parte integrante de uma rede (que inclui a natureza).




## SER SUSTENTÁVEL...

...é usarmos o ar, a água e os alimentos que a natureza nos fornece mantendo sua qualidade e disponibilidade para todos os seres vivos, incluindo nós e as futuras gerações.

**A natureza está conectada com nós:** se ela é respeitada, temos saúde, mas se destruímos e poluímos a natureza, nós ficamos doentes. Assim, cuidar da natureza é cuidar de nós mesmos.

Lixo é tudo aquilo que sobra das coisas que usamos e jogamos fora. Muito lixo é gerado e agride a natureza, então devemos:

- REDUZIR a compra e o consumo de produtos, por exemplo, substituir os copos descartáveis por canecas e comprar produtos duráveis;
- REUTILIZAR embalagens, usar os dois lados de folhas de papel, doar roupas, reutilizar peças de aparelhos que não queremos mais ou vendê-las no ferro-velho;
- RECICLAR, ou seja, separar o papel, plástico, vidro e metal para que sejam transformados em novos produtos, ao invés de se tornarem lixo, e também destinar em local correto o óleo de cozinha, as pilhas e as baterias.




Material produzido em TCC. Orientadora: Profa. Dra. Moníca Caron, Aluna Samara R. Souza

## Heroína ou Vilã ?

Existem vários tipos de sacolinhas plásticas, de acordo com o tipo de material de que são feitas. Em geral, demoram de 100 a 400 anos para se degradarem, e se acumulam em grande quantidade no meio ambiente. Criou-se a **Sacola Plástica Oxibiodegradável**, e a propaganda diz que ela é amiga do meio ambiente, pois se divide até formar um pó não visível a olho nu, e isso acontece de 3 a 24 meses, fazendo com que as sacolinhas não se acumulem na natureza!



Ou seja, substituímos uma poluição visível por uma invisível, e isso apenas piora o problema, pois esse pó de sacolinha de plástico se mistura com a água que bebemos e libera metais pesados, o que não ocorre com os outros tipos de sacolinhas. Não se enganem, nenhuma sacolinha é sustentável! A melhor solução é fazer a reciclagem, pois ela faz com que o uso de sacolinhas diminua. Quando forem às compras, levem suas **ecobags**, que são as sacolas de pano ou de outro material durável.



**Imagem 2.** Flyer elaborado e distribuído em hipermercados do município de Sorocaba.

Como o consumidor é a peça-chave na conscientização, ao propor uma mudança, é desejável que as dúvidas decorrentes dos novos hábitos sejam solucionadas de imediato. A provável primeira pergunta que uma dona de casa faz quando se propõe a redução do uso de sacolinhas plásticas é “E o que faço com o meu lixo doméstico?”. Ao se fazer a reciclagem, o lixo seco é separado do orgânico, e apenas este precisa ser embalado para ser levado pelo caminhão de lixo convencional. Ou seja, a efetiva coleta seletiva faz com que o volume do lixo doméstico diminua drasticamente, necessitando de menos sacolinhas para acondicionar o lixo. Outra maneira de diminuir o uso de





sacolas seria, ao invés de acondicionar o lixo orgânico para ser levado pelo caminhão de lixo e depositado no aterro sanitário, possibilitar que este seja utilizado na compostagem, pois resulta em material que serve de adubo para jardins, hortas e ainda pode ser usado em praças públicas ou doados para agricultores (Brasil, 2011), e essa e outras dúvidas foram e poderão ser solucionadas imediatamente, pois grande parte dos *flyers* foi e continua sendo distribuído em mãos pela pesquisadora, o que posteriormente gerará novas considerações decorrentes da experiência da pesquisa. Outras questões importantes surgiram e foram abordadas no material abordado, mas ele (o *flyer*) merece um novo texto que o debata e problematize, ainda em processo de construção. Não se espera que de imediato, através do *flyer*, o cidadão compreenda todas as informações e transforme o seu comportamento, porém acredita-se que este é importante para o assunto ser colocado em pauta, e que a conversa entre pesquisador-cidadão possa fazê-los repensar seus atos individuais, um primeiro passo para, um dia, se alcançar o coletivo.

## CONCLUSÃO

O problema central abordado na pesquisa – o das sacolas plásticas – necessita de constante abordagem para que o processo educativo ecológico seja efetivamente realizado, não privilegiando uma nova ideia milagrosa contestada por cientistas, mas sim realizando educação ambiental genuína para que as sacolas plásticas sejam substituídas pelas de pano. Este seria um grande passo para que outros temas ambientais fossem discutidos, e o estudo deste problema em específico pode contribuir para uma visão abrangente do “sustentável” no século XXI.

Os indivíduos, em especial as donas de casa, possuem práticas rotineiras nocivas que contribuem significativamente quando somadas com as práticas de todos os indivíduos que compõe a sociedade. Pequenos atos passam despercebidos devido à falta de informação sobre o assunto, pela informação distorcida divulgada, ou pela combinação destes dois fatores. Portanto, os indivíduos devem ter a oportunidade de formar uma opinião consciente e crítica sobre as questões ambientais, sendo esta, em nossa opinião, a única maneira de ocorrer uma preciosa e imprescindível readequação no estilo de vida das pessoas e, para isso, o discurso que chega até eles deve ter caráter didático, incluindo linguagem apropriada e informações relevantes que contribuam de



modo positivo nas atividades cotidianas. É dever de todos o cuidado com a Mãe Terra, e cabe aos detentores do conhecimento a realização de pesquisas e a transferência e divulgação corretas dos saberes, sendo uma maneira de contribuir para a sustentabilidade da nossa casa comum, a Terra.

## REFERÊNCIAS

ABREU, M. S. Quando a palavra sustenta a farsa: o discurso jornalístico do desenvolvimento sustentável. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006, pp. 65-167.

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas, “Teste da Biodegradabilidade Imediata pela Medida do Dióxido de Carbono Desprendido em Sistema Aberto” (2012). Retirado do site <http://www.ipt.br/noticia/513.htm>. Acesso em 25/01/2014.

BONATTO, V. D. A educação ambiental crítica como ponte para uma sociedade mais participativa na gestão dos recursos hídricos. Universidade Federal de São Carlos - Sorocaba, Licenciatura em Ciências Biológicas, Sorocaba, 2015. 46 p.

BOFF, L. Sustentabilidade: O que é - O que não é. 2a ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Orientações sobre consumo consciente e propostas para a redução de sacolas plásticas – Cartilha para Gestores Públicos Municipais; “Saco é um Saco. Pra cidade, pro planeta, pro futuro e pra você”. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, v.1, 2011. 40p.

FISCHER, R. M. B. O dispositivo pedagógico da mídia: modos de educar na (e pela) TV. Revista da Faculdade de Educação e Pesquisa da USP, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 151-162, 2002.

GINZBURG, C. O Queijo e os Vermes: o cotidiano e as idéias de um moleiro perseguido pela inquisição. São Paulo: Companhia das Letras, 1987.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, n. 118, pp. 189-205, 2003.

LORENZETT, J. B.; RIZZATTI, C. B.; LORENZETT, D. B.; GODOY, L. P. Sacolas plásticas: uma questão de mudança de hábitos. Monografias Ambientais, REMOA/UFMS, v (11), n.11, p.2446-2454, 2013. Doi: <http://dx.doi.org/10.5902/223613087725>

NETO, F. G. Engodo plastificado. Folha de São Paulo – Opinião, (2007). Retirado do site <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/opiniao/fz2707200708.htm>. Acesso em 28/10/2014.

PIATTI, T. M. Plásticos: características, usos, produção e impactos ambientais. Tânia Maria Piatti, Reinaldo Augusto Ferreira Rodrigues. Maceió: EDUFAL, 2005.



PLANETA SUSTENTÁVEL. O plástico oxibiodegradável. Retirado do site [www.planetasustentavel.abril.com.br](http://www.planetasustentavel.abril.com.br). Acesso em 26/01/2014.

SANTOS, A. S. F.; FREIRE, F. H.; COSTA, B. L. N.; MANRICH, S. Sacolas Plásticas: destinações sustentáveis e alternativas de substituição. *Polímeros*, vol. 22; n. 3, p. 228-237, 2012. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-14281012005000036>.

SILVA, L. A. de O.; JACOVINE, L. A. G.; SILVA, C. H. da S.; NASCIMENTO, R. A. da; BONTEMPO, G. C.; SILVA, F. L. da; RIBEIRO, S. C.; EMÍDIO, R. B. Sensibilização Ambiental Acerca da Redução do Uso de Sacolas Plásticas no Supermercado Escola. Participação: *Revista do Decanato de Extensão da Universidade de Brasília*, ano 9 – n.15, Viçosa, Minas Gerais, 2009.

SULAIMAN, S. N. Educação ambiental, sustentabilidade e ciência: o papel da mídia na difusão de conhecimentos científicos. *Ciência & Educação*, V. 17, n. 3, p. 645-662, 2011.

VILAS BOAS, J. E. Sacolas Promocionais no Varejo de Moda. In: *II Colóquio Nacional de Moda*, UNIFACS, Salvador/BA, 17 p., 2006.

ZIEGLER, M. F. Por que a sacola de plástico é prejudicial ao meio ambiente: Entenda o problema das sacolas plásticas e quais as alternativas ambientalmente corretas para transportar suas compras. *iG*: São Paulo, 2010. Disponível em: <http://ultimosegundo.ig.com.br/ciencia/meioambiente/por-que-a-sacola-de-plastico-e-prejudicial-ao-meio-ambiente/n1237730908104.html> Acesso em 22/05/2015.



## **Educação Ambiental em Unidades de Conservação: O caso do Programa de Educação Socioambiental do Parque Estadual Mata do Limoeiro**

### **Environmental education in protected areas: the case of the Environmental Education Program Parque Estadual Mata do Limoeiro**

Pedro Henrique Reis  
pedraoreis@outlook.com  
Graduando de Ciências Socioambientais - Universidade Federal de Minas Gerais

Alex Luiz Amaral Oliveira  
alex.oliveira@meioambiente.mg.gov.br  
Biólogo, analista ambiental - Instituto Estadual de Florestas

Fernanda Oliveira  
fernandinhaika@yahoo.com.br  
Técnico em turismo, monitora ambiental - Instituto Estadual de Florestas

Fred Mendes de Carvalho  
fred@fred.org.br  
Administrador, especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental - Faculdade Pitágoras de Minas Gerais

#### **RESUMO**

A educação ambiental vem como algo maior que somente uma disciplina que trabalha com a biodiversidade e questões do ambiente envolvido, a mesma deve buscar algo interdisciplinar e talvez como uma etnociência da qual trabalhe os interesses de todos os envolvidos, sendo interesses dos gestores das Unidades de Conservação do Parque Estadual, até a comunidade do entorno. Segundo Cunha & Loureiro a proposta de educação no processo de gestão ambiental atua nesse tensionamento na busca de garantir a participação, no processo decisório, dos grupos historicamente excluídos e em vulnerabilidade socioambiental. O Programa Limoeiro em Ação é o conjunto de ações desenvolvidas durante o ano em forma de projetos, inserindo as comunidades, turistas, funcionários, universidades e escolas locais, estimulando e instigando sua participação e, assim, os envolvendo nos objetivos que levaram a criação do Parque. O objetivo do presente texto é descrever o papel da Educação Ambiental como uma das principais ferramentas na gestão de uma unidade de conservação, tendo como caso concreto o “Programa Limoeiro em Ação”, desenvolvido pelo Parque Estadual Mata do Limoeiro. A Gestão Socioambiental é o melhor modelo de implantação de uma Educação Ambiental interdisciplinar. Unir o conhecimento tradicional bem como transformar a Unidade de Conservação tal como um bem natural de todos, é a melhor forma de uma gestão.

**Palavras-chaves:** Gestão de Parques; Educação Socioambiental; Etnoecologia

#### **ABSTRACT**





Environmental education, comes as something bigger than just one discipline, working with biodiversity and issues involved environment, and it should look something interdisciplinary and perhaps as a ethnoscience which works the interests of all involved, and interests of managers State Park Conservation units, to the surrounding community. According to Cunha & Loureiro education proposed in the environmental management process operates in this tension in seeking to ensure the participation in the decision-making process of historically excluded groups and environmental vulnerability. The Limoeiro em Ação program is the set of actions undertaken during the year in the form of projects, entering communities, tourists, employees, universities and local schools encouraging and instigating their participation and thus involving the objectives that led to the creation of the Park. The objective of this paper is to describe the role of environmental education as one of principals tools in the management of a conservation unit having such case the "Limoeiro em Ação", developed by Parque Estadual Mata do Limoeiro. The Environmental Management is the best model for the implementation of an Environmental Education interdisciplinary. Joining the traditional knowledge and transform the Conservation Unit as a natural good of all, it is the best way of management.

**Keywords:** Parks management; Environmental education; ethnoecology

## Introdução

As três grandes revoluções humanas (agrícola, industrial e tecnológica) mudaram diversos paradigmas sociais. Após a Revolução Industrial e especialmente no século XX, as transformações nas paisagens naturais se intensificaram sensivelmente a percepção humana. Para resguardar porções naturais de seus territórios, os países têm criado áreas protegidas (chamadas na lei brasileira de Unidades de Conservação - UC). Entretanto, apenas decretar uma porção do território como Unidade de conservação não é suficiente para protegê-la. Estas áreas continuam sofrendo diversas ameaças à sua biodiversidade, como exploração de recursos naturais e impactos advindos de transformações das paisagens do entorno.

Tentando superar este paradigma, Araújo, Cabral e Marques (2012, p.191) afirmam “ser necessário o aprimoramento da gestão e manejo destas Unidades para que elas possam cumprir a missão para a qual foram criadas”. Dentro desta perspectiva, é extremamente necessário ao órgão gestor apoiar-se em ações, projetos e programas que foquem a mobilização e a construção do sentido de pertencimento entre as unidades de Conservação e as comunidades do entorno ou inseridas nestas áreas protegidas. Neste contexto, destaca-se o papel fundamental da Educação Ambiental, instrumentalizada como pilar na elaboração e articulação de projetos e programas.



O contexto da educação ambiental, conforme discutido neste artigo, como ferramenta dialoga com a perspectiva das etnociências. Segundo Diegues (1999 p.37), as etnociências são um campo interdisciplinar que estuda as relações estabelecidas entre as comunidades (especialmente sociedades tradicionais, aborígenes e camponeses) e o mundo natural.

A criação de parques e reservas tem sido uma das principais estratégias para a conservação da biodiversidade, em particular nos países em desenvolvimento, visando buscar equilíbrio entre o processo de urbanização contemporâneo e a preservação do meio ambiente (Alcântara, 2008).

A educação ambiental, vem como algo maior que uma disciplina estritamente tratando de questões do ambiente envolvido, e sim como algo interdisciplinar, e talvez, como uma etnociência da qual trabalha os interesses de todos os envolvidos, sendo interesses dos gestores das Unidades de Conservação do Parque Estadual, até a comunidade do entorno. Segundo Cunha & Loureiro a proposta de educação no processo de gestão ambiental atua nesse tensionamento na busca de garantir a participação, no processo decisório, dos grupos historicamente excluídos e em vulnerabilidade socioambiental.

FREIRE (2004), dizia que, a Educação Ambiental, por ser interdisciplinar, por lidar com realidade e por adotar uma abordagem que considera todos os aspectos que compõem a questão ambiental – socioculturais, políticos, científicos-tecnológicos, éticos e ecológicos, não pode ser um amontoado de gente trabalhando com outro amontoado de papel, por ser catalizadora de uma educação para sua cidadania consciente, pode e deve ser o agente otimizador de novos processos educativos que conduzam as pessoas por caminhos onde se vislumbre a possibilidade de mudança e melhoria do seu ambiente total e da qualidade da sua experiência humana.

O Programa Limoeiro em Ação é o conjunto de ações desenvolvidas durante o ano em forma de projetos, inserindo as comunidades, turistas, funcionários, universidades e escolas locais estimulando e instigando sua participação e assim os envolvendo nos objetivos que levaram a



criação do Parque.

## **Objetivo**

O objetivo do presente texto é descrever o papel da Educação Ambiental como uma das principais ferramentas na gestão de uma unidade de conservação tendo como caso concreto o “Programa Limoeiro em Ação”, desenvolvido pelo Parque Estadual Mata do Limoeiro.

## **Metodologia**

O Estudo foi realizado no Parque Estadual Mata do Limoeiro (PEML), que está localizado no município de Itabira, diretamente ligado ao distrito de Ipoema. O Parque possui uma área de 2.056,70 hectares, criado pelo Decreto Estadual nº 45.566 de 22 de março de 2011, atendendo reivindicação do município de Itabira, e distrito de Ipoema.

Desde 2014, a gerência do Parque e toda a equipe de trabalho, busca agir com ações e programas voltados para a educação ambiental, integrando turistas, comunidade local e pesquisadores, a fim de indicar o melhor modo de conservação da área do Parque, para tanto, analisamos as atividades desenvolvidas, com os relatórios gerados no ano de 2014 e 2015, e com as experiências que levantamos em campo nos anos de 2015 e 2016.

## **Resultados**

A análise dos pontos percebidos no estudo indica a atual relação da comunidade e dos turistas com o PEML. Os programas projetos de educação ambiental do PEML, integrados na forma de Programa passam a partir deste ponto, a indicar e atuar como ações de educação socioambiental, pelas técnicas que o Parque utiliza, sempre chamando a comunidade para discutir, para avaliar, para demonstrar e participar nos projetos e decisões, propiciando envolvimento com a região a Unidade de Conservação. O Programa Limoeiro em ação permite de uma forma estratégica e de gestão uma forma organizacional de “exploração” e de conhecimento de todas as potencialidades que o Parque Estadual Mata do Limoeiro pode oferecer no sentido educacional, de lazer, esportivo e para geração de renda através de bases



sustentáveis, aos visitantes e turistas de todas as partes do mundo.

## **Discussão**

Segundo Alcântara (2008) a concepção de desenvolvimento sustentável, cuja idéia é uma tentativa de remediar os efeitos do crescimento econômico sem freá-lo, pode ser comparada à experiência de um indivíduo que busca remediar os problemas relacionados ao pulmão sem desejar deixar de fumar. No sentido de superar essa perspectiva equilibrada com relação aos princípios do desenvolvimento sustentável proposto no relatório de Brundtland, emerge o conceito de sociedades sustentáveis, o qual consideramos ser o mais adequado na busca da sustentabilidade ecológica e social.

Conservação da biodiversidade, ultrapassa os meios de cuidado somente com as espécies que a unidade de conservação abriga, é um ponto importante e primordial que defendemos, é a gestão socioambiental, gerir um Parque buscando entender as tradicionalidades da comunidade, de como elas conhecem as espécies que ali vivem, e tal como elas veem a unidade de conservação. Muitos ainda não têm a noção das atividades que ali são desenvolvidas, ou sequer visitam seus atrativos, o que causa certa curiosidade, por que turistas de todas as partes do mundo visitam Parques e pessoas da comunidade não? Mas o que é feito no PEML é diferenciado, com programas voltados pra comunidade e para os visitantes, o Parque abriga inúmeras opções para que as pessoas possam ir até o mesmo buscando suas necessidade, seja contemplação da natureza, seja pra meios de estudo ou somente por estarem ali. Projetos como o EcoFolia, Astronomia no Parque, Natal em Comunidade, Recicla Mais, Formação de Agentes Verdes, Seminário de Gestão e Educação Ambiental, Fogo Zero, SOS Natureza, Limoeiro mais Verde, Limoeiro Noturno, Sinalizar, Talentos do Limoeiro, Aves do Limoeiro, Pedal no Parque, Limoeiro mais verde dentre outros, fazem com que a comunidade, visitantes e pesquisadores busquem suas necessidades no Parque, sem comprometer a conservação da área ambiental, e divulgando assim, ainda mais as tradicionalidades em proteção ambiental e oferecendo ótimas oportunidades para trabalhos que foquem a educação ambiental.





*Figura 1 - Equipe do PEML e alunos de diversas instituições de ensino trocando experiências e reflorestando uma área da região do parque. Atividade desenvolvida pelo Ecofolia*

Segundo Alcântara (2008) para caminharmos em direção a uma sociedade sustentável será necessário que a educação não apenas dure por toda a vida, mas que, além disso, seja ampla como a própria vida (UNESCO, op cit.). O Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis considera que:

A educação ambiental para uma sustentabilidade igualitária é um processo de aprendizagem permanente, baseado no respeito a todas as formas de vida. Tal educação afirma valores e ações que contribuem para a transformação humana e social e para a preservação ecológica. Ela estimula a formação de sociedades socialmente justas e ecologicamente equilibradas, que conservam entre si relação de interdependência e diversidade. Isto requer responsabilidade individual e coletiva em nível local, nacional e planetário.

Segundo Alcântara (2008) para alcançar a meta da sustentabilidade é fundamental modificar radicalmente as atitudes e o comportamento dos seres humanos, por meio da instrução e da sensibilização dos cidadãos. A educação deve ser compreendida, não apenas como a escolaridade ou o ensino formal, mas também como todos os modos de instrução não-formais ou formais, incluído o aprendizado tradicional que se adquire no lar ou no seio da comunidade. A educação serve à sociedade de diversas maneiras e sua meta é formar pessoas possuidoras de mais conhecimentos, bem informadas, éticas, responsáveis, críticas e capazes



de continuar aprendendo. A educação é também o meio de desenvolver talentos para introduzir as mudanças desejadas nas condutas, valores e estilos de vida e de suscitar o apoio público às mudanças contínuas e fundamentais para que a humanidade possa reorientar sua trajetória em direção a um futuro sustentável. A educação é, em síntese, a melhor esperança e o meio mais eficaz que a humanidade possui para alcançar uma sociedade sustentável (UNESCO, 1999).

Dentro dessa linha de pensamento destaca-se o projeto EcoFolia, um dos principais elos de sustentação do Programa Limoeiro em Ação que acontece no período do carnaval, e esse ano esteve em sua terceira edição. O Projeto baseia-se na aplicação de um método quantitativo e qualitativo na busca por informações e assim formulação de dados que gerem resultados que propiciem uma melhoria na gestão e de um trabalho na e para as comunidades. Destaca-se também, o projeto “Formação de Agentes Verdes”, realizado nas escolas do entorno da Unidade de Conservação focando na conscientização e transformação do pensamento dos estudantes como agentes presentes e parte integrante do Parque. O alinhamento de projetos esportivos como “Volta pela Mata do Limoeiro” (corrida e caminhada) e “Pedal Limoeiro”, estimula o envolvimento, abrindo o Parque para o público afim à prática esportiva e assim um leque de oportunidades de visitantes virem à unidade de Conservação e dela “mostrar-se” como um espaço de todos, inclusiva e educacional, favorecendo na gestão da área protegida e contribuindo para a diminuição de crimes ambientais através da Educação Ambiental.



*Figura 2 - Tangará (Chiroxiphia caudata), por Fábio Giordano, espécie encontrada no Parque*



Tornar o Parque um local aberto às comunidades favorece o entendimento da importância de sua preservação. Afinal os visitantes entendem, não como forma arbitrária e na forma da lei, mas como uma necessidade da preservação, como integrantes do Parque e do pertencimento ao espaço. Assim não se vê o Parque como uma ilha isolada entre as comunidades.



*Figura 3 - Mobilização com as escolas da região, agregando assim a educação ambiental para jovens que residem no entorno do parque, uma gestão participativa.*

## **Conclusão**

O Programa Limoeiro em Ação permite uma ampliação do pensamento e visão sobre o conceito de Unidade de Conservação proposto pela Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Inserir diversas ações, que foquem em ambientes sociais, de inclusão, esportivos, educacionais, de pesquisa e culturais ligados à Educação Ambiental fortalecem a participação de visitantes e das comunidades do entorno no Parque.

A Gestão Socioambiental é o melhor modelo de implantação de uma Educação Ambiental interdisciplinar. Unir o conhecimento tradicional bem como transformar a Unidade de Conservação tal como um bem natural de todos, é a melhor forma de uma gestão. A comunidade local, não deve ficar de fora bem como toda a região bem como turistas, devem





conhecer as belezas cênicas e tradicionais da região que o Parque é inserido. Conservar ultrapassa interesses de se manter uma espécie protegida, é importante também trazer as pessoas para a área para saberem o que proteger, como proteger e conhecer suas raízes. Todos os envolvidos respondem satisfatoriamente as ações.

### **Referências bibliográfica**

Drumond, Maria Auxiliadora; Giovanetti, Livia e Guimarães, Artur. **Técnicas e Ferramentas Participativas para a Gestão de Unidades de Conservação/ Programa Áreas Protegidas da Amazônia-ARPA e Cooperação Técnica Alemã-GTZ**. Brasília: MMA, 2009. 120 p. Il. Color. - (Cadernos ARPA, 4);

DIEGUES, Antônio Carlos S. - **Diversidade biológica e culturas tradicionais litorâneas: o caso das comunidades Caiçaras**. In: DIEGUES, Antônio Carlos S. *Trabalhos e Estudos*, NUPAUB-USP, 1988: 40.

Alcântara, Eliane dos Santos. **Representações sociais de meio ambiente, educação ambiental e gestão de áreas protegidas de gestores e técnicos de parques urbanos na cidade de Salvador, Bahia**, Brasil. Dissertação de Mestrado. 2008

Relatório EcoFolia 2014

Relatório EcoFolia 2015

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: Princípios e Práticas**. Ed. Gaia. 9ªEd. 2004. Pag. 551.

Unidades de Conservação do Brasil: **O caminho da Gestão para resultados. Artigo 10: A Gestão para Resultados em Unidades de Conservação**: ARAUJO, Marcos Antônio Reis; CABRAL, Rogério F. Bittencourt; MARQUES, Cleani Paraiso. Pag. 213. Ed. Rima. 1ªEd. 2012.





LOUREIRO, C. F. B. et al. **Educação ambiental e gestão participativa em unidades de conservação**. 2.ed. Rio de Janeiro: IBAMA / IBASE, 2005

LOUREIRO, C. F. B. **Educação ambiental e gestão participativa na explicitação e resolução de conflitos**. Gestão em Ação, Salvador, v. 7, n. 1, p. 37-50, jan./abr. 2004.

Toledo, V.M. (1992). **What is ethnoecology?: origins, scope and implications of a rising discipline**. Etnoecologica 1: 5-21

UNESCO, **Educação para um futuro sustentável: uma visão transdisciplinar para ações compartilhadas**. In. Conferência Internacional sobre meio ambiente e sociedade: educação e conscientização pública para a sustentabilidade. Brasília: Ed. IBAMA, 1999, 118p.

Dissertação - Alcântara, Eliane dos Santos. Representações sociais de meio ambiente, educação ambiental e gestão de áreas protegidas de gestores e técnicos de parques urbanos na cidade de Salvador, Bahia, Brasil.



AGRICULTURA FAMILIAR, FLORESTAS ENERGÉTICAS E SUSTENTABILIDADE:  
UMA VISÃO DENTRO DA NOVA LEI FLORESTAL.

FAMILIAR AGRICULTURE, FORESTRY ENERGY AND SUSTAINABILITY: A VIEW  
IN NEW LAW FORESTRY.

COELHO, José Luiz<sup>1</sup>  
jose.luiz.coelho7@gmail.com  
UNESP

ALVES, François Lopes<sup>2</sup>  
francois.eng@live.com  
UFPR

BRITO, Carla Martins<sup>3</sup>  
cmbunesp@gmail.com  
UNESP

RIBAS, Luiz César<sup>4</sup>  
lcribas@fca.unesp.br  
UNESP

## RESUMO

Muito se tem feito pela sustentabilidade, inclusive normatizações nacionais e internacionais, principalmente nestes tempos de mitigação dos fenômenos ambientais adversos associados às mudanças climática. Não longe desse viés a nova Lei Florestal (Lei n. 2651/2012) deve ser associado às ações de desenvolvimento socioeconômico e ambiental, pilares da sustentabilidade, buscando incentivar fontes naturais e sustentáveis de energia, como a biomassa florestal, com destaque ao florestamento e reflorestamento agregado à Agricultura Familiar. Este trabalho identificou e analisou aspectos da nova lei florestal, relacionados às florestas energéticas e à agricultura familiar, que contribuem para o aperfeiçoamento de

---

<sup>1</sup> Bacharel em Direito, Aluno especial do Programa de Pós-Graduação em Energia na Agricultura. FCA-UNESP, campus de Botucatu/SP. E-mail: jose.luiz.coelho7@gmail.com

<sup>2</sup> Pós-Graduação em Gestão Florestal. Universidade Federal do Paraná. E-mail: francois.eng@live.com

<sup>3</sup> Graduanda em Engenharia Florestal FCA-UNESP, campus de Botucatu/SP. E-mail: cmbunesp@gmail.com

<sup>4</sup> Professor Assistente Doutor. Departamento de Economia, Sociologia e Tecnologia. FCA-UNESP, campus de Botucatu/SP. E-mail: lcribas@fca.unesp.br



políticas públicas que tem o enfoque no desenvolvimento sustentável. Foi desenvolvida uma pesquisa exploratória, via método indutivo onde, partindo-se da nova Lei Florestal, pretendeu-se uma generalização de premissas para a integração da Agricultura Familiar e das florestas energéticas, e a perseguição por uma agricultura sustentável no Brasil. A nova Lei, dentro da abordagem do presente trabalho, relaciona mecanismos que induzem o agricultor familiar a buscar tecnologias silviculturais para alavancar sua produção agrícola e torná-la sustentável, favorecendo a mitigação das mudanças climáticas (por exemplo, através de novas formas de plantio e cultivo), bem como a otimização de uma produção florestal aliada à manutenção da biodiversidade.

**Palavras-Chave:** Florestas Energéticas, Agricultura Familiar, Sustentabilidade.

## ABSTRACT

Much has been done for sustainability, including national and international norms, especially in mitigation times of adverse environmental phenomena associated with climate change. Not far from that bias the new Forest Law (n. 2651/2012) should be associated with socioeconomic and environmental development actions, sustainability pillars, seeking to encourage natural and sustainable sources of energy, such as forest biomass, particularly the forestry and reforestation both aggregated to the Family Agriculture. This study identified and analyzed aspects of the new Forest Law, related to energy forests and family agriculture, which contribute to the improvement of public policies that has the focus on sustainable development. An exploratory study was conducted by inductive method, starting from the new forestry law, intended to be a generalization of premises for the integration of family agriculture and energy forests, and the pursuit of sustainable agriculture in Brazil. The new law, within the present work approach, it was related mechanisms that induce the family farmer to seek forestry technologies to boost agricultural production and make it sustainable, promoting the mitigation of climate change (eg through new ways of planting and cultivation), as well as the optimization of a forest production coupled with the maintenance of biodiversity.

**Keywords:** Energy Forests, Family Agriculture, Sustainability.

## INTRODUÇÃO

O cosmo da agricultura brasileira é excessivamente complexo e multivariado, seja devido à biodiversidade presente em nosso território e ao seu uso (diga-se, em certos casos, exploração da fauna e flora), seja em função das relações humanas com o meio ambiente e sua própria divisão social. Dentro dessa realidade, destaca-se a presença de distintos tipos de agricultores, variando de grandes latifundiários aos produtores familiares que se diferenciam pelo seu poder aquisitivo, tamanho da propriedade rural e maneira que enxergam a produção agro-sustentável.

Adentrando esse universo, encontra-se o papel fundamental da agricultura familiar para a transformação de uma agricultura estagnada e de pouca produtividade que busca, por si



só, a exploração do ecossistema dentro de uma lógica que persegue lucratividade, deixando em segundo plano a esfera socioeconômica ou ambiental.

O modelo agro-sustentável, é baseado em uma agricultura que privilegie as relações harmônicas entre a produção agrícola e a biosfera, incluindo os componentes humano e financeiro dentro desse equilíbrio. Devido às características das propriedades rurais pertencentes aos agricultores familiares, sua maneira de produção, o uso da biomassa (principalmente a de origem florestal), dentro do contexto da sustentabilidade, quer em escala global ou regional, também vem adquirindo destaque na construção de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento rural e preservação dos recursos naturais.

A nova Lei Florestal, instituída pela Lei 12.651/2012, com alterações dadas pela Lei 12.727/2012, possibilita inserir a Agricultura Familiar<sup>5</sup> neste contexto. Isto porque, este tipo de instrumento legal favorece, de modo particular, a implantação de programas e projetos de incentivo, também a produção de biomassa florestal para fins energéticos em pequenas propriedades rurais.

Ademais, devido às cobranças por atores da sociedade civil e da comunidade internacional para o desenvolvimento de uma economia sustentável e de baixo carbono, a agricultura familiar se revela, nestes tempos de mudanças climáticas, como um proeminente agente de mudança, possibilitando vincular a produção de biomassa florestal para fins energéticos. Nesse sentido, procura-se entender, em termos do objetivo principal deste trabalho, quais seriam algumas das principais premissas da nova Lei Florestal que possam vir a promover, considerando a questão da mitigação das mudanças climáticas, a conexão entre a promoção da agricultura familiar e da produção sustentável de florestas energéticas.

Para tanto, desenvolveu-se neste trabalho, uma pesquisa exploratória, com aplicação do método indutivo onde, partindo-se da nova Lei Florestal, pretendeu-se uma generalização de premissas para a integração da agricultura familiar e das florestas energéticas no tratamento da sustentabilidade no Brasil. (GERHARD, 2009; SILVA, 2005).

## **A LEI FLORESTAL E FUNÇÃO SOCIAL**

A visão do Nova Lei Florestal Brasileira, vigente a partir de maio de 2012 (BRASIL, 2012), trouxe mudanças que não agradaram a todos, uma vez que para alguns em vários

---

<sup>5</sup> Entendimento corroborado, inclusive, pela importância que dá à simplificação dos processos de licenciamento ambiental de planos de manejo florestal para os pequenos proprietários rurais.





momentos a nova lei “flexibilizou”, se não “diminuiu” a proteção ambiental. Certo é que o Diploma não conseguirá responder a todos os desejos e anseios, até porque, a nova legislação florestal não se trata de um “roteiro” fechado, mas sim de uma forma de coibir condutas que atentem contra a biodiversidade (muito embora, ressaltando-se mais uma vez, para alguns a nova versão da Lei Florestal, como já dito, vem protegendo menos). Encontrar-se-ão posições conceituando as tentativas (ou justificativas) de criar uma lei moderna, baseada em incentivos e não em comando e repressão, acabaram sendo completamente ameaçadas pelos retrocessos na lógica conservacionista da lei em vigor.

No que se refere à pequena propriedade rural familiar e sua definição, a Lei nº 12.651/12 propicia tratamentos diferenciados conforme o tamanho da propriedade rural em módulos fiscais, bem como, consolida a qualificação de pequeno produtor ou agricultura familiar, tal qual já encontrava respaldo na Lei nº 11.326/2006. Com o advento da nova Lei Florestal, contudo, coloca-se sob a égide deste diploma a interpretação e conceituação da pequena agricultura.

Assim é que o parágrafo único, do art. 3º, da Lei n. 12.651/2012, equipara conceitualmente, grosso modo, qualquer propriedade com até quatro módulos fiscais que desenvolva atividades agrossilvipastoris à pequena posse ou propriedade rural familiar.

Percorrendo uma trajetória histórica de exclusão e invisibilidade pelas políticas públicas agrícolas e agrárias, a Agricultura Familiar só entrou concretamente no cenário e no debate político<sup>6</sup>, e tendo sido inclusive contemplada em termos de uma política específica no Brasil, em 1996, com a elaboração do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF (ENGELBRETCH, 2011).

De acordo com o *site* Portal Brasil, os agricultores familiares brasileiros firmaram, em 2013, mais de dois milhões de contratos pelo Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) para financiar sua produção. Esse montante corresponde a mais de R\$ 20 bilhões emprestados em operações de custeio e investimento. O valor de 2013 é 11,3% superior ao do ano de 2012 e 38,6% maior que o de 2011. O número de contratos foi 12,9% superior ao de 2012 e 34% maior em relação a 2011. Nesse sentido a Agricultura Familiar, desponta como uma forma de redução da pobreza e de possível implementação da situação financeira e social de pequenas populações, fomenta a economia e gera consideráveis

---

<sup>6</sup> Muito embora, a agricultura familiar, sobretudo enquanto reconhecida como forma peculiar de produção no Brasil, tenha surgido a partir da década de 1950 como “contraponto” da “revolução verde”.



patamares de evolução das populações diretas e indiretamente ligadas aos processos implementados, é um agente ativo para o alcance de uma sociedade sustentável.

Esta equiparação, sobretudo dentro do prisma legal, permitiu que proprietários ou possuidores rurais, detentores de até quatro módulos fiscais, tornassem-se, se já não o fossem, agricultores familiares, e por equiparação, pleiteassem, desde que cumpridos os demais requisitos condicionantes à sua concessão, recursos financeiros destinados a esse seguimento da política creditícia rural com ingresso na silvicultura.

Dentro deste escopo financeiro, econômico e creditício, reflorestamentos em áreas não cultiváveis dos agricultores familiares, passaram a implicar no reconhecimento do potencial empresarial da agricultura familiar e na superação dos pressupostos que, até então, levaram a exclusão do setor como público preferencial para realizar os reflorestamentos (KOPITTKKE, 1985).

Tal reconhecimento permitiu a compatibilidade do agricultor familiar, em especial, em termos de racionalidade coerente, com as exigências técnicas, com a eficiência econômica e com a capacidade gerencial necessária para investimentos de rentabilidade em prazos prolongados, em torno de 20 anos, (MACEDO, 1996).

Ademais, inserir estes produtores no cenário de uma economia agrícola vigente, onde o universo de conhecimentos tradicionais seja conjugado tanto com técnicas silviculturais modernas, quanto com conhecimentos científicos, representa não somente um desafio, como também, uma relação de trocas “sustentáveis”. Além disto, representa uma medida que vai ao encontro de necessidades sociais, econômicas e ambientais, corroborando o princípio da função social da propriedade.

Até porque, dentro da lógica constitucional, o cumprimento da função social não é uma exigência apenas na propriedade da terra, mas de toda e qualquer propriedade. Essa mesma exigência se repete nos princípios da ordem econômica e financeira (art.170, inciso III, da Constituição Federal, por exemplo). O mandado constitucional da função social da terra está presente no art. 186, precisamente onde o conteúdo dessa função traz elementos concretos no texto constitucional (BRASIL, 1988).

“Emprestar ao direito uma função social significa considerar que os interesses da sociedade se sobrepõem ao do indivíduo, sem que isso implique necessariamente, a anulação da pessoa humana, justificando-se a ação do Estado pela necessidade em acabar com as injustiças sociais. Função



social significa função “não individual”, sendo critério de valoração de situações jurídicas conexas ao desenvolvimento das atividades da ordem econômica. Seu objetivo é o bem comum, o bem-estar econômico coletivo. A ideia de função social deve entender-se, portanto, em relação ao quadro ideológico e sistemático em que se desenvolve, abrindo a discussão em torno da possibilidade de se realizarem os interesses sociais, sem desconsiderar ou eliminar os do indivíduo [...] e ainda, historicamente, o recurso à função social demonstra a consciência político-jurídica de se realizarem os interesses públicos de modo diverso do até então proposto pela ciência tradicional do direito privado, liberal e capitalista. [...] a função social é por tudo isso, um princípio geral, um verdadeiro *standart* jurídico, uma diretiva mais ou menos flexível, uma indicação programática que não colide nem torna ineficazes os direitos subjetivos, orientando-lhes o respectivo exercício na direção mais consentânea com o bem comum e a justiça social” (AMARAL, 2003, p. 367-368).

De outro modo, argumentos que imputariam certa incompatibilidade à inserção da agricultura familiar no mercado produtor de madeira demonstraram-se falhos em vários países do mundo, pois a agricultura familiar vem apresentando extrema capacidade de adaptação às mudanças e, mesmo, superioridade gerencial (VEIGA, 1991).

Ademais, a busca da sustentabilidade da produção agrícola constitui-se num pressuposto praticamente consensual entre os mais diversos agentes públicos e organizações não governamentais que se sentem engajadas com a minimização dos impactos ambientais decorrentes do processo de desenvolvimento agrícola, em especial, pelas implicações da Revolução Verde (CIRAD-TERÁ, 1999; FAO, 1999).

## **SUSTENTABILIDADE**

Os objetivos, as premissas e os conceitos do desenvolvimento sustentável, sobretudo neste cenário contemporâneo de incertezas e mudanças climáticas, também devem passar, inexoravelmente, pelas propostas de gestão das florestas e de outros recursos naturais. Semelhante entendimento serve de suporte para o revigoramento de uma visão integrada da própria política florestal: (i) uma contemplação focada na exploração sustentável dentre todas as formas de uso, principalmente madeira; (ii) uma abordagem de manejo florestal sob a perspectiva de uso múltiplo dos recursos, e, (iii) a floresta adquirindo um status de sistema de recursos naturais valiosos, até porque, cada vez mais se reconhece, principalmente em se considerando a questão da Agricultura Familiar, a importância dos usos múltiplos dos recursos florestais, onde a floresta, fruto das interações sociais deve proporcionar renda aos agricultores e ajudar a deslocar as pessoas da frágil condição de mera subsistência para melhores níveis de vida.



Ademais, segundo a Convenção de Diversidade Biológica, os menos favorecidos, que dependem assimetricamente (num sentido sintético, mais contribuem e menos recebem ou sequer são valorizados por isto) da biodiversidade para as suas necessidades de subsistência, sofrem, paradoxalmente, em primeiro lugar e são aqueles mais severamente afetados pela degradação ambiental. O reconhecimento do elo entre ecossistemas, serviços ambientais e o destino destas pessoas implica que a biodiversidade deve ser uma prioridade nacional em esforços internacionais para abordar a redução da pobreza. Resta sim este ser um instrumento que caminha no sentido de dirimir a pobreza.

Como se não bastasse, à medida que a população aumenta, também aumenta a pressão sobre os ecossistemas, de onde extraímos cada vez mais recursos. Nosso ritmo de consumo no planeta é insustentável, e vai se tornar insuportável a menos que nós mudemos nossos padrões de consumo e comportamento. No passado, a humanidade se adaptou às condições de mudanças, aumentando a produtividade, mas atualmente estamos no limite da capacidade de suporte do planeta. Hoje, a única opção se encontra em gerir a produtividade e recursos, conduzindo de uma forma sustentável, reduzindo as perdas sempre que possível, numa gestão adaptativa, levando em conta conhecimento tradicional que contribui para a manutenção dos ecossistemas. Usar a biodiversidade de forma sustentável significa utilizar os recursos naturais a uma taxa que o planeta pode renová-los. É uma maneira de garantir que se cumpram as necessidades de presentes e futuras gerações.

Em adição, a evolução da própria espécie humana passou a ser, por si só, um fator extremamente relevante na estruturação dos sistemas biológicos, em função do grande impacto do *Homo Sapiens* sobre as demais espécies do planeta. Esses impactos têm crescido enormemente devido a utilização cada vez maior dos recursos naturais, causando uma perda cada vez mais acentuada da diversidade biológica em diferentes níveis. Assim, devido à sua inerente complexidade e à dificuldade em se estabelecer pontos de equilíbrio entre desenvolvimento humano e conservação (ou idealmente demonstrar a associação intrínseca existente entre conservação e desenvolvimento), está claro que conservar a biodiversidade é uma das tarefas mais árduas e um dos maiores desafios do século 21 (DINIZ-FILHO, 2009).

Anteriormente já foi discutido que a racionalidade técnica foi apontada como fator de garantia de uma produção agrícola mais pautada na conservação ambiental. Contudo é notado que agricultura familiar caminha para uma evolução no seu modo de produção, mesclando o uso de novas tecnologias com a vivência cultural absorvida de gerações passadas. Reforça-se





ainda que os agricultores familiares possuem uma interação psicossocial acentuada com as questões ambientais, demonstrando que a procura pela “sustentabilidade” no campo não fica restrita ao agronegócio.

## FLORESTAS ENERGÉTICAS

O estabelecimento das primeiras civilizações antigas sempre esteve pautado na exploração dos recursos naturais, notadamente naquilo que diz respeito ao seu uso enquanto matérias primas oriundas das florestas, sendo que dos seus usos era, é e ainda será por algum tempo, para a geração de energia. A lenha era o principal produto energético proveniente das florestas no passado (e no presente em determinadas regiões do mundo).

Comunidades locais que exploram as florestas nativas como a única fonte para fins energéticos via de regra apresentam condições sub-humanas, com grande desigualdade social, bem longe da justiça socioambiental perseguida pelo Direito Ambiental. Segundo a *Internatonal Union for Conservation of Nature*, apesar das preocupações sérias e legítimas sobre os riscos da exploração inadequada da biomassa florestal, deve-se notar que a bioenergia adquiriu novas tecnologias adequadas frente aos novos tempos, e surge como oportunidade de negócio sustentável, principalmente quando à esta questão também se agregar a questão da Agricultura Familiar.

Os combustíveis fósseis (preço, consumo, etc.) e a crescente preocupação sobre a mudança climática levaram instituições tais como a *United Nations University EIA Open Educational Resource*<sup>7</sup>, a se preocuparem não mais se a bioenergia pode desempenhar um papel no futuro abastecimento de energia, mas sim, a se ocuparem da extensão das ações na área desta fonte renovável de abastecimento, do tempo e dos custos de sua contribuição.

Note-se, dentro deste contexto, que o conceito de Bioenergia está associado à “biomassa produzida de maneira sustentável, moderna, excluindo o uso da biomassa tradicional como lenha<sup>8</sup>, incluindo a geração de energia elétrica e a produção de calor, assim como combustível

---

<sup>7</sup> This open educational resource on Environmental Impact Assessment (EIA) is based on the United Nations Environment Programme (UNEP) EIA.

<sup>8</sup> Ressalte-se que, em outro sentido, mesmo atualmente ainda é possível produzir “lenha”, muito embora de maneira sustentável, pois nem toda biomassa dita “tradicional” é insustentável. Até porque, inclusive diante previsão legal via nova lei florestal, a lenha para a agricultura familiar é indispensável em certos casos. Como exemplo, muitos agricultores plantam eucalipto apenas para obter lenha para



para transporte, sendo proveniente, por fim, de resíduos de florestas e da agricultura” (GOLDEMBERG, 2004).

Assim é que, apesar de ser plenamente factível integrar, em termos de objetivos de políticas públicas associadas à sustentabilidade, à diversidade biológica e à mitigação das mudanças climáticas, os temas de florestas energéticas e agricultura familiar, os desafios tecnológicos e científicos a serem superados ainda são bastante contundentes.

Esse cenário, de qualquer forma, se mostra muito promissor, com avanços de pesquisas e empreendimentos que traz perspectivas animadoras em relação à produção de biomassa florestal para energia, com vantagem competitiva no cenário mundial.

De qualquer forma, o Brasil possui amplo domínio em silvicultura de florestas plantadas e tem avançado em tecnologias para diversificar as espécies para produção de biomassa. O que não se pode delongar, no entanto, é a transferência desta tecnologia aos agricultores familiares.

Para que tais perspectivas se tornem realidade, é necessário, contudo, o desenvolvimento da sua cadeia produtiva, de sinalizadores econômicos, além de incremento sociocultural em bases sustentáveis.

Note-se, neste contexto, que atualmente estão sendo conduzidas pesquisas com destaque no estabelecimento de áreas com germoplasmas superiores e tecnologias silviculturais adequadas, na oferta de produtos florestais alternativos com maior retorno econômico, na melhoria no rendimento de produtos e processos de conversão de biomassa em energia e na sustentabilidade social, econômica e ambiental, ações essas que visam contribuir para a ampliação do uso de fontes renováveis de energia na matriz energética nacional (EMBRAPA, 2016).

A transferência do *know-how* da tecnologia florestal dos órgãos de pesquisa, como a Embrapa, as empresas estaduais de extensão e os laboratórios das universidades, é de fundamental importância para o estabelecimento de uma produção silvicultural para fins energéticos por partes dos agricultores familiares, visto que a própria Lei Florestal incentiva a extensão rural. Não menos importante, é preciso destacar que no Diploma mencionado, diga-se o artigo 35, que dispensa o agricultor de medidas oficiais para plantios florestais de espécies nativas ou exóticas, o que facilita o agricultor familiar perante a parte burocrática.

---

uso próprio (admitindo-se, inclusive, a inserção desta modalidade florestal sustentável da Agricultura Familiar para também propiciar o devido suporte a tantas e tantas atividades econômicas que se valem da “lenha” como, por exemplo, padarias, pizzarias e mesmo restaurantes).



Há, por fim, importantes desafios a serem enfrentados, no que diz respeito à segura, concreta e sustentável inserção da Agricultura Familiar no novo cenário da bioenergia, principalmente em termos de eficácia e eficiência dos arranjos institucionais dos órgãos de fomento e demais atores para a aplicação das políticas públicas vigentes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Torna-se cada vez mais importante, sobretudo sob a ótica da Agricultura Familiar, analisar sistemas de produção e uso da terra com foco não apenas na preservação dos recursos florestais, mas também voltados para a sustentabilidade econômica, social e ambiental dos agroecossistemas, em consonância com a aplicação da legislação ambiental, especialmente a partir da análise da nova Lei Florestal, vigente a partir de maio de 2012.

Destarte, a iniciativa deste novo dispositivo legal certamente trouxe avanços relevantes que podem, finalmente, permitir, dentro de um cenário de mitigação e adaptação às mudanças climáticas, a aplicação eficaz das medidas de proteção a recuperação da vegetação nativa em pequenas propriedades rurais privadas no Brasil, particularmente.

A nova Lei, contudo, deve ser analisada (e, principalmente, regulamentada) no sentido de não se permitir a abertura de caminhos para retrocessos críticos na proteção e recuperação da vegetação nativa, com consequências finais para a conservação da biodiversidade e manutenção de serviços ambientais.

Neste sentido, a fim de minimizar o potencial de danos ambientais, bem como para reduzir os efeitos ambientais deletérios no universo das relações humanas, não somente os desafios desta Lei, como também, de todo o arcabouço que tutela o meio ambiente, devem ser interpretados, imperativamente, de acordo com os princípios estabelecidos no texto constitucional.

O conhecimento das normas e dos princípios ambientais, portanto, é imperativo para que a garantia constitucional de que todos nós temos o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado se transforme em realidade. As necessidades humanas alavancadas pelo marketing consumista fazem com que o padrão de vida das populações tendam a cada vez crescer mais, criando uma cadeira de consumo que não pode ser amparada pela capacidade de suporte do planeta, há muito já superada.

As fontes de energias renováveis, sobretudo florestas energéticas, trazem um cenário promissor, de modo especial, à Agricultura Familiar.



Trata-se da construção de políticas públicas que atentem à proteção da biodiversidade numa alternativa social, econômica e ambientalmente sustentável do manejo de florestas (conhecimentos técnicos, acadêmico e científicos) que se destinem à biomassa para a geração energética também por parte das pequenas propriedades rurais (geração de renda, a manutenção do emprego, a produção de bens e serviços ambientais, a superação da pobreza no meio rural, bem como o resgate da dignidade de populações do campo).

## REFERÊNCIAS

AMARAL, F. Direito Civil: introdução. 5. Ed. Ver. Atual. Rio de Janeiro: Renovar, 2033, p. 367-368.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil03/Constituicao/Constituicao.htm>>. Acesso em: 20 mai. 2016.

BRASIL, Lei Federal nº 11.326 de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/11326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/11326.htm)>. Acesso em: 20 mai. 2016.

BRASIL, Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; (...) e dá outras providências, Brasília, Diário Oficial da União, n.º102, Seção 1 -, p.1 a 8.

CONSELHO CIENTIFICO PARA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL - CCAS. Agricultura e Biodiversidade. Disponível em: <<http://www.agriculturasustentavel.org.br/artigos/agricultura-e-biodiversidade>> Acesso em: 12 mai. 2016.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. *Sustainable Use of Biodiversity*; Disponível em: <<https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheet-Sustainable-en.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2016.

\_\_\_\_\_. *Biodiversity for Development and Eradication of Poverty*. Disponível em: <<https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheet-development-en.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2016.

CIRAD- TERÁ. *Las agricultoras familiares de cara a um mundo em cambio*. San José: Costa Rica, 1999. (*Memoria del Taller*).

DINIZ-FILHO, J. A. F. et al.. Apresentação. In Revista Megadiversidade: Conservação Internacional, n 5, dez 2009. Disponível em: <[http://www.conservation.org/global/brasil/publicações/Documents/Megadiversidade\\_desafios\\_cientificos.pdf](http://www.conservation.org/global/brasil/publicações/Documents/Megadiversidade_desafios_cientificos.pdf)>. Acesso em 20 mai. 2016.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/florestas/busca-de-projetos/-projeto/202348/florestas-energeticas--producao-e-conversao-sustentavel-de-biomassa-em-energia>>. Acesso em: 05 mai. 2016.





ENGELBRETCH, M. R., Política Pública e Agricultura Familiar: uma Leitura do Pronaf. Anais do 5º Seminário Nacional de Estado e Políticas Sociais. Unioeste. Cascavel, 2011.

GERHARDT, Tatiana Engel et SILVEIRA, Denise Tolfo. 2009. Métodos de Pesquisa. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2016.

GOLDEMBERG, J. *The brazilian renewable energy Initiative. Energy for sustainable development*, 2002.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN. *Implementing Sustainable Bioenergy Production. A Compilation of Tools and Approaches*. Disponível em: <<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2008-057.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

JACOBI, P. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf>>. Acesso em 20 mai. 2016.

JODAS, N; DERANI, C. *Payment for Environmental Services (PES) and Environmental Rationality: Approximations*, *Scientia Iuris*, 01 April 2015, Vol.19, pp.9-27.

KOPITTKE, B. H. *Problematique et strategie de developpement da la filiere Pinus spp. en Santa Catarina (Bresil)*. França: Institut National Polytechnique de Lorraine, 1985.

LUCON, O; GOLDEMBERG, J. *Energy and Environment in Brasil*. *Science*, 2007

MACEDO, S. G.. Análise do setor de reflorestamento como estratégia competitiva da pequena propriedade de Santa Catarina. Utilizando uma metodologia múltiplo critério. 1996. 100 p. (dissertação de mestrado , Engenharia de Produção). UFSC, Florianópolis.

SANTOS, E. Moutinho. *La tecnología como condicion basica para acceder a una energia más costosa*. *Economía Informa*, México, v. 340, n.Mayo-Junio, p. 23-32, 2006.

PORTAL BRASIL. Economia e emprego. Agricultura familiar financia mais de R\$ 20 bi pelo Pronaf. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2014/01/agricultura-familiar-financia-mais-de-r-20-bilhoes-pelo-pronaf>>. Acesso em:12 abr. 2016.

REI, Fernando C. F. *The Rio+20 in question*. *Revista Brasileira de Bioenergia*, v. 14, p. 44-53, 2012.

SILVA, Afonso da. *Direito Ambiental Constitucional*. 9. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2011, p. 43/44.

SILVA, Edna Lúcia da et MENEZES, Estera Muszkat. 2005. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. 4. ed. rev. atual. – Florianópolis: UFSC. p. 138.

VEIGA, J. E. *O desenvolvimento agrícola: uma visão histórica*. São Paulo: Hucitec, 1991. p. 219.



## **REÚSO DA ÁGUA DE CHUVA: UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA OS PERÍODOS DE ESCASSEZ HÍDRICA**

### **REUSE OF RAIN WATER: A SUSTAINABLE ALTERNATIVE FOR THE PERIODS WATER SHORTAGE**

Tatiana Martinez Moreira  
tmartinez.moreira@gmail.com

Universidade de São Paulo, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Centro de  
Ciência e Tecnologia de Materiais

Emília Satoshi Miyamaru Seo  
esmiyseo@ipen.br

Universidade de São Paulo, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Centro de  
Ciência e Tecnologia de Materiais

#### **RESUMO**

Os impactos das atividades antrópicas sobre os ecossistemas terrestres com efeitos dos desmatamentos, exploração madeireira, queimadas, impermeabilização do solo, contaminação de mananciais, entre outros, causam mudanças ambientais que afetam negativamente o planeta e os seres vivos. Estas mudanças incluem a perda da capacidade produtiva dos ecossistemas, problemas atmosféricos e contribuição ao efeito estufa. O reúso da água de chuva entra nesse cenário para ajudar na manutenção e conservação da água. Através da construção de sistemas hidráulicos para captação da chuva e a conscientização da população com este problema é possível minimizar os efeitos da escassez de água no planeta. Com isso visou-se expor neste trabalho o cenário das condições hídricas atuais do Brasil e a utilização do reúso da água de chuva como alternativa sustentável para os períodos de escassez.

**PALAVRAS CHAVES:** Reúso, água de chuva, sustentabilidade, escassez hídrica.

#### **ABSTRACT**

The impacts of human activities on the terrestrial ecosystems effects of deforestation, logging, forest fires, soil sealing, contamination of water sources, among others, cause environmental changes that adversely affect the planet and living beings. These changes include the loss of productive capacity of ecosystems, atmospheric problems and contribution to global warming. The rain water reuse enters this scenario to help in the maintenance and conservation of water. By building hydraulic systems for rain collection and public awareness to this problem it is possible to minimize the effects of water scarcity on the planet. We aimed to expose this work the backdrop of the current water conditions in Brazil and the use of the reuse of rainwater as a sustainable alternative to shortages.

**KEYWORDS:** Reuse, rain water, sustainability, water scarcity.



## INTRODUÇÃO

O conceito de desenvolvimento sustentável foi introduzido numa versão moderna pelo relatório “Nosso Futuro Comum”, preparado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento publicado em 1987, e coordenado pela Dra. Gro Harlem Brundtland (WCED, 1987).

Essa conceituação abrange um grande leque de relações entre o homem e a natureza. Quando olhado de uma forma global, entende-se que a espécie humana deve utilizar os recursos naturais de forma a não alterar as atuais condições de equilíbrio planetário, o qual depende fundamentalmente do equilíbrio climático e da biodiversidade existente.

A ação humana tem contribuído decisivamente para as mudanças climáticas, em razão da emissão de gases que provocam o aquecimento e têm gerado a intensificação do efeito estufa, com isso, em dezembro de 2015 realizou-se em Paris, França a 21ª Conferência das Partes (COP-21) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), onde buscou alcançar um novo acordo internacional sobre o clima, aplicável a todos os países, com o objetivo de manter o aquecimento global abaixo dos 2°C. O texto final determina, no que diz respeito ao financiamento climático, que os países desenvolvidos deverão investir 100 bilhões de dólares por ano em medidas de combate à mudança do clima e adaptação em países em desenvolvimento (ONUBR, 2016).

Essas alterações ambientais podem desencadear mudanças nos regimes de chuvas, a que se atribui uma frequência maior de eventos extremos como inundações e secas, com efeitos na oferta de água (MARENCO *et al.*, 2015). Neste sentido, Salati (2015), ressalta que a água se apresenta como um fator fundamental tanto para a manutenção dos ecossistemas naturais como também para os ecossistemas produtivos, identificados como produtores de alimentos por meio de atividades humanas. Qualquer modificação na oferta natural de água em decorrência de mudanças climáticas poderá trazer profundas oscilações tanto no equilíbrio dinâmico dos ecossistemas naturais como na produtividade agrícola, com sérias consequências econômicas e sociais.

Em decorrência destes fatores, o Brasil vem passando por oscilações nos períodos de chuva, o que reverte fundamentalmente na reposição das bacias hidrográficas e na distribuição de água para a população, as medidas de mitigação devem ir muito além



de ações das concessionárias de abastecimento; é fundamental o envolvimento de uma ampla rede de atores governamentais e não governamentais para garantir a segurança da população, incluindo o direito ao abastecimento de água para consumo, à saúde e ao emprego. Uma das medidas viáveis para o enfrentamento da escassez hídricas é o aproveitamento de água de chuva para fins não potáveis.

Um relatório do Programa Conjunto de Monitoramento de Abastecimento de Água e Saneamento (UNICEF, 2012) aponta que aproximadamente 1,3% da população mundial utiliza a água de chuva como principal fonte para uso doméstico. Nos países em desenvolvimento, 2,4% da população rural, ou seja, mais de 76 milhões de pessoas em todo o mundo dependem da água de chuva, e em muitos casos esta água é usada até para consumo humano.

Este trabalho tem o objetivo de expor o cenário das condições hídricas atuais do Brasil e a utilização do reúso da água de chuva como alternativa sustentável para os períodos de escassez.

## **CENÁRIO NACIONAL DAS CONDIÇÕES HÍDRICAS**

O Brasil destaca-se no cenário mundial pela grande descarga de água doce dos seus rios, cuja produção hídrica, 177.900m<sup>3</sup>/s e mais 73.100m<sup>3</sup>/s da Amazônia internacional, apresenta 53% da produção de água doce do continente sulamericano (334 mil m<sup>3</sup>/s) e 12% do total mundial (1.488 milhões de m<sup>3</sup>/s) (REBOLÇAS, 2015).

Para alguns, esses valores caracterizam a nossa abundância de água doce, o que tem servido de suporte à cultura do desperdício da água disponível, à não realização dos investimentos necessários para o seu uso e proteção mais eficientes, e à sua pequena valorização econômica, isto é, água tem sido considerada um bem livre de uso comum (REBOLÇAS, 2015).

Para fins de gestão de recursos hídricos, o Brasil encontra-se subdividido em 12 bacias hidrográficas principais. As características climáticas, ecológicas e econômicas dessas bacias são bastante diferenciadas: as bacias da Região Norte têm água em abundância e necessitam de cuidadosa preservação ambiental; as Nordeste são deficitárias, requerendo investimentos consideráveis em programas de conservação e obras para aumento de vazões. Nas bacias do Sudeste, a degradação ambiental, tanto no ambiente urbano como no rural requer medidas de controle de poluição pontual e difusa,





as quais envolvem grandes investimentos capital. No Centro-Oeste do País, a nova fronteira agrícola, o problema é a necessidade de grandes volumes para irrigação (BRAGA *et al.*, 2015).

Em termos gerais, há uma grande oferta hídrica no Brasil. Por outro lado, também possui uma diferença significativa entre suas regiões hidrográficas no que diz respeito à oferta e à demanda de água. Nesse contexto, enquanto bacias localizadas em áreas com uma combinação de baixa disponibilidade e grande utilização dos recursos hídricos, podem enfrentar situações de escassez, outras se encontram em situação confortável, com o recurso em abundância (ANA, 2014).

O desafio do ponto de vista do abastecimento de água, consiste no fato da população brasileira estar concentrada justamente nas regiões em que a oferta de água é mais desconfortável. Rebolças (2015), ressalta que essas formas desordenadas de uso e ocupação do território em geral agravam os efeitos de seca ou enchentes que atingem as populações e suas diversas atividades econômicas. No meio urbano, esse quadro é essencialmente piorado pelo crescimento de favelas nas áreas de alto risco ambiental (encostas, morros e várzeas dos rios), falta de coleta ou lançamento de esgoto não tratados nos corpos d'água utilizados para abastecimento, não coleta de lixo urbano produzido (doméstico e industrial), ou deposição inadequada do resíduo coletado e grande desperdício da água disponível.

De acordo com os dados do Atlas Brasil (2010), estima-se que, do ano 2005 ao ano 2025, as demandas médias para abastecimento da população urbana brasileira deverão ter um crescimento de 28%, conforme tabela 1.

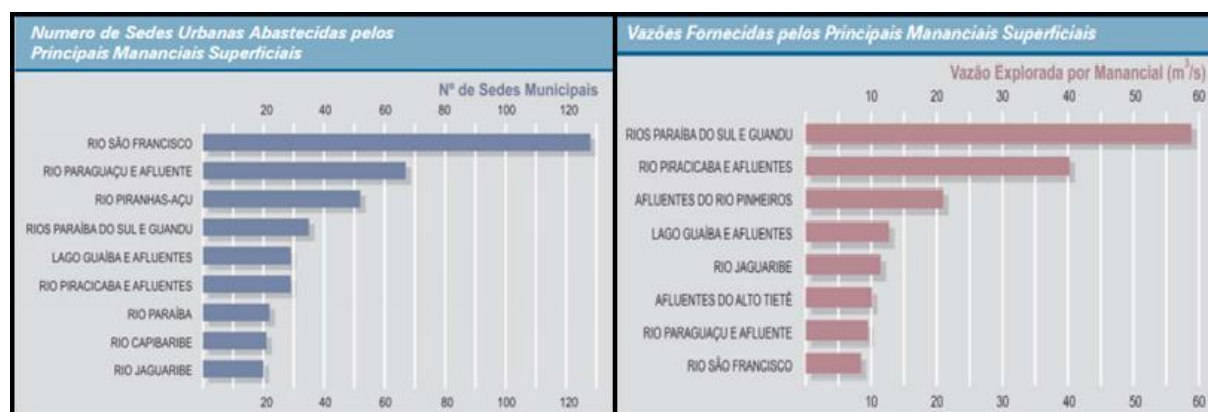
**Tabela 1:** Demandas médias para abastecimento urbano (ATLAS BRASIL, 2010).

ANO	DEMANDA POR REGIÃO GEOGRÁFICA (m <sup>3</sup> /s)					TOTAL BRASIL m <sup>3</sup> /s
	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	
2005	34	115	33	247	65	494
2015	45	136	39	275	75	570
2025	54	151	44	298	83	630

As reservas de águas subterrâneas se distribuem pelo território brasileiro em diferentes tipos de reservatórios que são representados pelos domínios aquífero poroso,

fraturado-cárstico (rochas carbonáticas), fraturado (rochas cristalinas) e fraturado vulcânico. Essas reservas renováveis de água subterrânea no País atingem cerca de 42,3 mil m<sup>3</sup>/s, ou 24% do escoamento médio dos rios em território nacional e 46% da disponibilidade hídrica superficial (ATLAS BRASIL, 2010).

Do total de mananciais superficiais que abastecem as cidades brasileiras um conjunto se destaca pelo número de municípios abastecidos ou pelas expressivas vazões exploradas, conforme figura 1.

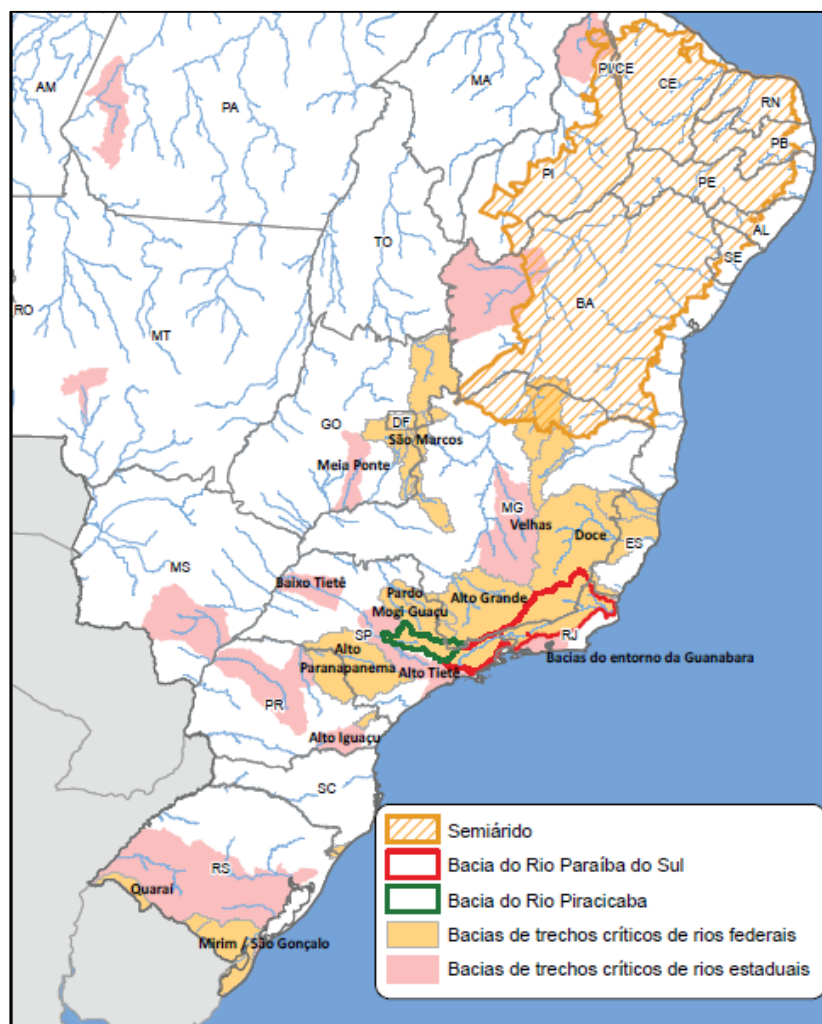


**Figura 1:** Número de sedes urbanas e vazões fornecidas pelos principais mananciais superficiais (ATLAS BRASIL, 2010).

No Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos (ANA, 2014), realiza-se periodicamente, um diagnóstico das bacias consideradas mais vulneráveis, considerando, de forma integrada, a análise de criticidade sob o ponto de vista qualitativo e quantitativo (figura 2). Dessa avaliação, tem-se que:

- A maior parte do País encontra-se em condição satisfatória quanto à quantidade e à qualidade de água. Destacam-se as regiões hidrográficas Amazônica, Tocantins-Araguaia e Paraguai, onde a demanda pelo uso da água é bem inferior às demais regiões;
- A Região Nordeste possui grande ocorrência de rios classificados com criticidade quantitativa devido à baixa disponibilidade hídrica dos corpos d'água;
- Rios localizados em regiões metropolitanas, como por exemplo as bacias PCJ (Rio Piracicaba, Capivari e Jundiá), Paraíba do Sul e Alto Tietê, apresentam criticidade quali-quantitativa, tendo em vista a alta demanda de água existente e a grande quantidade de carga orgânica lançada aos rios.
- No Sul do Brasil muitos rios possuem criticidade quantitativa, devido à grande demanda para irrigação (arroz inundado);

Os trechos críticos são áreas que, independente da ocorrência ou não de eventos extremos, requerem atenção especial em função do balanço quali-quantitativo, pois representam áreas de conflito, seja pela concorrência entre usos, seja pela baixa oferta de água ou pela combinação de ambos os fatores.



**Figura 2:** Bacias de rios de domínio da União e dos Estados com trechos críticos identificados (ANA, 2014).

Dados estatísticos da Agência Nacional de Águas (2014), demonstram que desde o segundo semestre de 2012, tem-se observado um comportamento pluviométrico bem abaixo da média em diferentes regiões do País, com crise severa entre 2014 e 2015, onde diversos sistemas de água ficaram abaixo do nível de operação. A Região Metropolitana de São Paulo foi gravemente afetada, onde decretou-se abrangente crise hídrica, o Sistema Cantareira por exemplo, ficou operando abaixo do nível, no intitulado volume morto de 05/2014 a 12/2015. Segundo o boletim da SABESP de 05/2016, detalhando as condições



dos mananciais que abastecem a Região Metropolitana de São Paulo, o Sistema Cantareira recuperou o volume útil e opera em aproximadamente 37% da sua capacidade. Nesse contexto, surgem alternativas para épocas de escassez hídrica e também preservação das bacias hidrográficas, como o reúso de água para fins não potáveis.

## REÚSO DE ÁGUA E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A Agenda 21 dedicou importância especial ao reúso recomendado aos países participantes da CNUMAD a implementação de políticas de gestão dirigidas para o uso e reciclagem de efluentes integrando proteção da saúde pública de grupos de risco, com práticas ambientais adequadas, como objetivos básicos para “vitalizar e ampliar os sistemas nacionais de reúso e reciclagem de resíduos” e “tornar disponível informações, tecnologia e instrumentos de gestão apropriados para encorajar e tornar operacional sistemas de reciclagem e uso de águas residuárias” (HESPANHOL, 2015).

No Brasil, a “Conferência Interparlamentar sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente” realizada em Brasília, em dezembro de 1992, recomendou, que se envidasse esforços, em nível nacional, para “institucionalizar a reciclagem e reúso sempre que possível e promover o tratamento e a disposição de esgotos, de maneira a não poluir o meio ambiente” (HESPANHOL, 2015).

Entre os fatores que limitam o desenvolvimento sustentável, Salati *et al.*, (2015), destaca a substância fundamental para os processos vitais: a água. A evidência está no próprio desenvolvimento da história, sendo que as principais civilizações que tiveram maior desenvolvimento floresceram nos vales onde a disponibilidade de água era abundante e com características especiais. Assim, o desenvolvimento da agricultura e da urbanização com consequência na estrutura social ao longo da história da humanidade está estreitamente ligado à oferta de recursos hídricos (WHITMORE *et al.*, 1990).

De acordo com a CETESB (2016), ao liberar as fontes de água de boa qualidade para abastecimento público e outros usos prioritários, o reúso contribui para a conservação dos recursos e acrescenta uma dimensão econômica ao planejamento dos recursos hídricos. O reúso também reduz a demanda sobre os mananciais de água devido à substituição da água potável por uma água de qualidade inferior. Essa prática, atualmente muito discutida, posta em evidência e já utilizada em alguns países é baseada no conceito de substituição de mananciais. Tal substituição é possível em função da





qualidade requerida para um uso específico. Dessa forma, grandes volumes de água potável podem ser poupados pelo reúso quando se utiliza água de qualidade inferior para atendimento das finalidades que podem prescindir desse recurso dentro dos padrões de potabilidade.

## **APROVEITAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA**

Segundo a CETESB (2016), as águas de chuva são dispostas pela legislação brasileira hoje como esgoto. Uma pesquisa da Universidade da Malásia deixou claro que após o início da chuva, somente as primeiras águas carregam ácidos, microrganismos, e outros poluentes atmosféricos, sendo que normalmente pouco tempo após a mesma já adquire características de água destilada, que pode ser coletada em reservatórios fechados (CETESB, 2016).

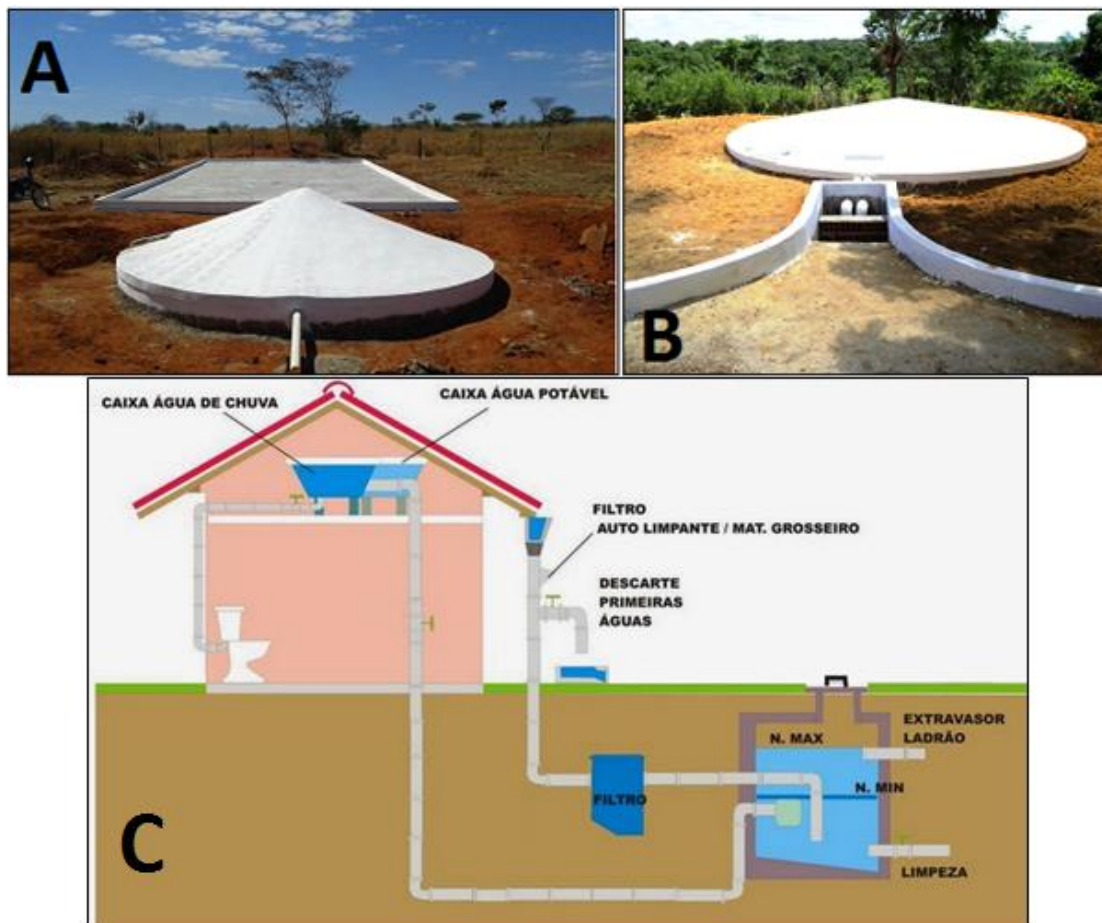
O aproveitamento de água de chuva é uma prática bem antiga. Começou no Oriente Médio, data de 850 a.C., quando o rei Mesha dos Moabitas deixa gravado na Pedra Moabita o desejo de implantação de um reservatório para o aproveitamento de água de chuva em cada casa. Ela se difundiu e ganhou força ao longo dos séculos em vários países como Estados Unidos, Japão, Alemanha e Austrália. Nessas regiões são oferecidos financiamentos para a construção de áreas de captação de água de chuva (TOMAZ, 2005).

O sistema de utilização de águas pluviais consiste, de forma geral, em três processos (SOARES *et al.*, 1997):

- Coleta: em telhados e áreas com cisternas, têm-se vantagens com relação à qualidade da água;
- Armazenamento: a chuva coletada escoar através de tubulações para os tanques de armazenagem;
- Tratamento: depende da qualidade da água coletada e do seu destino final.

De acordo com ASA (2016), as tecnologias mais conhecidas de captação e armazenamento de água de chuva para o uso com fins não potáveis são, o da cisterna-calçadão (figura 3-A), que é uma tecnologia que capta a água de chuva por meio de um calçadão de cimento construído sobre o solo; cisterna-enxurrada (figura 3-B), onde o terreno é utilizado como área de captação, a água de chuva escorre pela terra antes de cair para a cisterna; Por último, e o mais famoso, é a captação de água de chuva pelo telhado

em edificações (figura 3-C), este é essencial para captar a chuva precipitada e permitir seu escoamento para um reservatório por meio de calhas e tubulações.



**Figura 3:** A – Cisterna-calçadão; B – Cisterna-enxurrada; C – Captação de água de chuva pelo telhado (ASA, 2016).

De maneira geral, as tecnologias de captação e manejo de água de chuva são técnicas que permitem: interceptar e utilizar a água no local onde ela cai na superfície; que facilite a água da chuva a se infiltrar no solo; ou que captam a água de escoamento de uma área específica (telhados, pátios, superfícies, ruas e estradas), para depois ser armazenada em um reservatório (cisterna ou solo) para uso futuro (GNADLINGER, 2001). No que tange ao tratamento, a intensidade de filtração e desinfecção, varia conforme a destinação prevista. Para usos menos exigentes, uma simples filtração e desinfecção bastam. No caso de uso para irrigação, o tratamento necessário é mínimo, normalmente apenas filtragem simples (GOLDENFUM, 2006). A tabela 2 aponta usos e características peculiares a cada tecnologia de captação de água de chuva.

**Tabela 2:** Tecnologias para captação de água de chuva (adaptado de SANTANA *et al.*, 2011).

DESCRIÇÃO	USOS	CARACTERÍSTICAS
<b>Barragem subterrânea:</b> transversal ao leito das enxurradas, córregos e riachos temporários, por meio da fixação de uma manta de plástico flexível em uma vala escavada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bebedouro de animais;</li> <li>• Recarga do lençol de águas subterrâneas;</li> <li>• Pequenas irrigações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite a reservação de água de chuva que escoou infiltrada no solo e a reutilização dessa água;</li> <li>• Mínima evaporação;</li> <li>• Água imprópria para consumo humano.</li> </ul>
<b>Cisterna calçada:</b> constituídos de uma área cimentada de 200m <sup>2</sup> e uma cisterna de 52 mil litros enterrada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bebedouro de animais;</li> <li>• Pequenas irrigações;</li> <li>• Privado (familiar).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mínima evaporação;</li> <li>• Água imprópria para o consumo humano.</li> </ul>
<b>Cisterna enxurrada:</b> coleta enxurradas de água de chuva, possui decantador para reter as impurezas na entrada do reservatório de 52 mil litros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bebedouro de animais;</li> <li>• Pequenas irrigações;</li> <li>• Privado (familiar).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mínima evaporação;</li> <li>• Água imprópria para o consumo humano.</li> </ul>
<b>Sistema de barraginhas:</b> se destina a barrar as enxurradas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite a retenção de água no solo;</li> <li>• Contribui para a conservação do solo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evita a erosão e retém os lençóis de águas subterrâneas;</li> <li>• Sequência de 3 a 5 barraginhas.</li> </ul>
<b>Tanque de pedra:</b> é um barramento de alvenaria construído nos lajedos, chamados de "caldeirões", o volume d'água armazenada varia de entre 100 a 1 milhão de litros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso comunitário;</li> <li>• Bebedouro de animais;</li> <li>• Pequenas irrigações;</li> <li>• usos domésticos (lavagem de roupas, banho, higienização de instalações sanitárias).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumenta o volume de água de chuva naturalmente empoçada;</li> <li>• Altas taxas de evaporação.</li> </ul>
<b>Bomba d'água popular:</b> instalado em cima de poços tubulares inativos, profundidade de até 80 metros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supre as necessidades em geral, exceto para ingestão;</li> <li>• Beneficia aproximadamente 12 famílias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Água salobra;</li> <li>• Mínima evaporação.</li> </ul>

## CONCLUSÃO

As discussões baseadas em estudos nas análises climáticas, hidrológicas e oceânicas, têm permitido a identificação da variabilidade do clima e da hidrologia. As elevadas taxas de aquecimento e a diminuição da precipitação em regiões do Brasil, resultam em alterações significativas do meio ambiente, o que pode levar a mudanças



drásticas nas paisagens. A extensão da estação de seca pode comprometer o balanço hidrológico regional e as atividades humanas. Neste sentido, a integração de estudos ambientais se faz necessária a fim de que possa desenhar estratégias, tanto de mitigação quanto de adaptação, eficazes para enfrentar mudanças climáticas e hidrológicas.

Considerando o interesse da sociedade brasileira em promover o desenvolvimento sustentável nos moldes descritos na Agenda 21, é primordial que as políticas econômicas dos recursos hídricos e do meio ambiente se harmonizem. Novas tecnologias surgem para suprir a escassez hídrica e vêm se solidificando, o reúso já é amplamente divulgado e se tornou uma estratégia fundamental para este problema. Uma política criteriosa de reúso transforma a problemática poluidora e agressiva dos esgotos, em um recurso econômico e ambientalmente seguro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA; **Encarte especial sobre a crise hídrica, conjuntura dos recursos hídricos do Brasil 2014**; Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos – SPR; Brasília – DF; 2015.
2. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA; **Atlas Brasil Abastecimento Urbano de Águas**; Panorama Nacional Vol. 1; Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos – SPR; Brasília – DF; 2010.
3. ARTICULAÇÃO SIMIÁRIDO BRASILEIRO – ASA; **Publicações**; Disponível em: <<http://www.asabrasil.org.br/acervo/publicacoes/>>; Acesso em jun/2016.
4. BRAGA, B.; PORTO, M.; TUCCI, C. E. M.; **Águas Doces no Brasil, Capital Ecológico, Uso e Conservação**; 4ª Edição; Cap. 5 – **Monitoramento de Quantidade e Qualidade das águas**; Pg. 127 – 142; Editora Escrituras; São Paulo; 2015.
5. CETESB. **Reúso de Água**. Disponível em: <<http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/informacoes-basicas/8-2/reuso-de-agua/>>; Acesso em jun/2016.
6. COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SABESP; **Boletim dos mananciais**. Disponível em: <[http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/boletim/boletim\\_mananciais\\_05jun16.pdf](http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/boletim/boletim_mananciais_05jun16.pdf)> Acesso em jun/2016.
7. GOLDENFUM, J. A.; **Reaproveitamento de águas pluviais**. Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS, 2006.





8. GNADLINGER, J.; **A contribuição da captação de água de chuva para o desenvolvimento sustentável do semiárido brasileiro: uma abordagem focalizando o povo.** 3º Simpósio sobre Sistemas de Captação de Água de Chuva. Campina Grande, 2001.
9. HESPANHOL, I.; **Águas Doces no Brasil, Capital Ecológico, Uso e Conservação; 4ª Edição; Cap. 9 – Água e Saneamento Básico;** Pg. 263 – 318; Editora Escrituras; São Paulo; 2015.
10. MARENGO, J. A.; DIAS, P. L. S.; **Águas Doces no Brasil, Capital Ecológico, Uso e Conservação; 4ª Edição; Cap. 3 – Mudanças Climáticas e seus Impactos Climáticos e Hidrológicos no Brasil;** Pg. 63 – 92; Editora Escrituras; São Paulo; 2015.
11. ONUBR – NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL; **Conferência das Nações Unidas Sobre Mudança Climática;** Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/cop21/>>; Acesso em jun/2016.
12. REBOLÇAS. A. C.; **Águas Doces no Brasil, Capital Ecológico, Uso e Conservação; 4ª Edição; Cap. 1 – Água Doce no Mundo e no Brasil;** Pg. 1 – 36; Editora Escrituras; São Paulo; 2015.
13. SALATI, E.; MATTOS DE LEMOS, H.; SALATI, E.; **Águas Doces no Brasil, Capital Ecológico, Uso e Conservação; 4ª Edição; Cap. 2 – Água e o Desenvolvimento Sustentável;** Pg. 37 – 62; Editora Escrituras; São Paulo; 2015.
14. SANTANA, V. L.; ARSKY, I. C.; SOARES, C. C. S. **Democratização do acesso à água e desenvolvimento local: a experiência do Programa Cisternas no semiárido brasileiro.** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2011.
15. SOARES, D. A. F.; SOARES, P. F.; PORTO, M. F. A.; GONÇALVES, O. M. **Considerações a respeito da reutilização de águas residuárias e aproveitamento das águas pluviais em edificações.** XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1997 Vitória. Anais do XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1997.
16. THE WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Our Common Future.** New York, Oxford University Press, 1987.
17. TOMAZ, P.; **Aproveitamento de água de chuva para áreas urbanas e fins não potáveis.** Navegar Editora, 2ª Edição, Pg. 180, São Paulo, 2005
18. UNICEF. **Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation.** Progress on Drinking Water and Sanitation. New York, 2012.
19. WHITMORE, T. M. et al. Long-term Population Change. In: **The Earth as Transformed by Human Action.** Cambridge, Cambridge University Press, 1990.



## **BIODIVERSIDADE E PRODUÇÃO MAIS LIMPA: A BUSCA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

### **BIODIVERSITY AND CLEANER PRODUCTION IN THE PURSUIT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

Karen Bertoldo Angelim  
[karenangelim@gmail.com](mailto:karenangelim@gmail.com)  
UFSCAR

Luiz César Ribas  
[lcribas@fca.unesp.br](mailto:lcribas@fca.unesp.br)  
UNESP/Botucatu

José Luiz Coelho  
[jose.luiz.coelho7@gmail.com](mailto:jose.luiz.coelho7@gmail.com)  
UNESP/Botucatu

#### **RESUMO**

A preocupação com o meio ambiente, tem ocupado a agenda de muitos países na busca de mitigação dos efeitos que já sentimos em todo o planeta, ações conjuntas com ideais e metas são perseguidas pelas nações a cada Encontro, assim foi na Eco-92 e com a então criada agenda 21. Rumo à sustentabilidade temos questões políticas e de produção para equalizar, foco na biodiversidade que depreende um universo de biomas e ecossistemas. O meio de produção estimulado pelo marketing de consumo, colabora para manter um ritmo predatório, deixando um rastro que vão em desencontro com as políticas e os melhores entendimentos das literaturas do assunto. A sustentabilidade encontrará respaldo e será instrumentalizada quando uma produção mais limpa atender aos princípios e normas legais, que vigência na preservação do meio ambiente. Desta forma a biodiversidade ver-se-á poupada numa ótica racional fazendo assim com que desequilíbrios possam ser cada vez menores e agressão ao planeta comece a diminuir, trazendo para o cenário social um consumo consciente das riquezas naturais e acima de tudo que visem a sua manutenção e não nos levem à exaustão de recursos, procurando assim garantir um meio ambiente sadio e equilibrado para as futuras gerações. Desta forma Este artigo discutirá os impactos ambientais causados por nossos diferentes métodos de produção e seus impactos na biodiversidade, com base no Fundo Mundial da Natureza (1989), no art. 27 da Agenda 21, e no CONAMA. (Conselho Nacional do Meio Ambiente).

**Palavras Chave:** Desenvolvimento sustentável, biodiversidade, produção limpa.



## ABSTRACT

Concern for the environment has occupied the agenda of many countries in search of mitigating the effects already felt on the planet, joint actions with ideals and goals are pursued by nations every meeting, so was the Eco-92 and the then created Agenda 21. Towards sustainability we have policies and production issues to equalize, which has a focus on biodiversity that appears from a universe of biomes and ecosystems. The means of production stimulated by consumer marketing, collaborates to maintain a predatory pace, leaving a trail going in disagreement with the policies and the best understanding of the subject literature. Sustainability will find support and will be exploited when a cleaner production meet the legal principles and rules that force preserve the environment. Thus biodiversity will be seen in a rational perspective thus causing imbalances can be smaller and aggression to the planet begin to decline. bringing the social scene a conscious consumption of resources and above all aimed at maintenance and will not lead to the exhaustion of resources, thus seeking to ensure a means healthy and balanced environment for future generations. Thus This article will discuss the environmental impacts caused by our different production methods and their impacts on biodiversity, based on the Global Fund of Nature (1989), in art. 27 of Agenda 21, and CONAMA. (National Environment Council).

**Keywords:** Sustainable Development, Biodiversity, Clean Production.

## 1. INTRODUÇÃO

As consequências de ações antrópicas no meio ambiente estão sendo sentidas ao redor de todo o mundo, cada vez mais lesivas. A degradação ambiental, percebida na extinção da flora e fauna, o aumento de poluentes e da temperatura média global, contribui drasticamente para a diminuição da qualidade de vida dos ecossistemas, ocasionando perda da biodiversidade.

Segundo a “Convenção da Diversidade Biológica” apresentada na ECO-92<sup>1</sup>, biodiversidade é a “variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos, demais ecossistemas aquáticos, e os complexos ecológicos de que fazem parte, compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e ecossistemas” (MMA, 2016,b).

---

<sup>1</sup> Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada no Rio de Janeiro no ano de 1992, É um dos mais importantes instrumentos internacionais relacionados ao meio-ambiente e funciona como um guarda-chuva legal/político para diversas convenções e acordos ambientais mais específicos.



Verifica-se, dentro da discussão da degradação ambiental, a importância da biodiversidade para o desenvolvimento sustentável<sup>2</sup>. Também o é a relação inversa, qual seja, a importância do desenvolvimento sustentável para a biodiversidade.

Todavia, por mais que a sustentabilidade conquiste o seu devido espaço e importância, inclusive com respeito especificamente ao escopo socioeconômico, a preocupação com a conservação do meio ambiente e, conseqüentemente, com a biodiversidade, parece ser um obstáculo para as empresas e para os governos ainda nos dias de hoje, o que se depreende de autores tais como Ribas et Angelim (2009), por exemplo.

No Brasil, em termos de proteção à biodiversidade, em especial das leis ambientais sobre o bioma da Amazônia, e no que pese toda a preocupação com o meio ambiente, algumas leis, caso não adequadamente regulamentadas, podem não coadunarem num ritmo que busque práticas sustentáveis.

Neste sentido, o presente trabalho, partindo-se de documentos referenciais, nacionais e internacionais, tais como a Agenda 21, se propõe a discutir alguns dos principais elementos para o estabelecimento de uma relação sustentável entre Produção Mais Limpa e Biodiversidade.

Para tanto, partindo-se das disposições legais internas e internacionais, aqui, para o caso específico das principais premissas visando a proteção da biodiversidade do meio ambiente, mediante uma pesquisa exploratória com abordagem metodológica do ponto de vista dedutivo, conforme disposto pelos autores Gerhardt et Silveira (2009) e Silva et Menezes (2005).

## 2. DESENVOLVIMENTO

Os meios de produção demandam expressiva modificação do meio, portanto, os projetos de desenvolvimento precisam absorver as medidas ambientais<sup>3</sup>, para que possam então compor

---

<sup>2</sup> Uma das diversas conceituações do termo poderia ser depreendida a partir do relatório da Organização das Nações Unidas (ONU), do ano de 1987, sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente: "Desenvolvimento sustentável é desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as futuras gerações satisfazerem suas próprias necessidades".

<sup>3</sup> E é aqui que a discussão sobre desenvolvimento sustentável deixa de se revestir de um forte e irresistível apelo diante de vários segmentos da sociedade e da economia.





uma instrumentalidade de desenvolvimento sustentável, um exemplo é o BNDES estar se furtando à concessão de aportes às empresas do setor pecuário que estejam enfrentando denúncias de desmatamento ilegal (LEITÃO, 2009).

Analisando o disposto no capítulo 27 da Agenda 21:

*“30.5. Reconhece-se cada vez mais que a produção, a tecnologia e o manejo que utilizam recursos de maneira ineficiente criam resíduos que não são reutilizados, despejam dejetos que causam impactos adversos à saúde humana e o meio ambiente e fabricam produtos que, quando usados, provocam mais impactos e são difíceis de reciclar, precisam ser substituídos por tecnologias, sistemas de engenharia e práticas de manejo boas e conhecimentos técnico-científicos que reduzam ao mínimo os resíduos ao longo do ciclo de vida do produto. Como resultado, haverá uma melhora da competitividade geral da empresa. Na Conferência sobre Desenvolvimento Industrial Ecologicamente Sustentável, organizada em nível ministerial pela ONUDI<sup>4</sup> e realizada em Copenhague em outubro de 1991, reconheceu-se a necessidade de uma transição em direção de políticas de produção mais limpas”.*

De toda forma, a partir do referido inciso da Agenda 21 é possível constatar a diretiva a ser seguida, qual seja: o manejo dos recursos naturais e direção de políticas de produção limpa, quando possuem a preocupação ambiental acarretam um desenvolvimento sustentável.

Para o desenvolvimento sustentável também é preciso uma atenção com os escopos cultural, econômico e social, e não só com o ambiental.

A relação entre sustentabilidade e biodiversidade é ambiental, em razão dos impactos<sup>5</sup> sobre a biodiversidade, pois com a sua diminuição dos componentes bióticos, comprometeremos a capacidade das futuras gerações em satisfazerem suas próprias necessidades (ONU, 1987).

---

<sup>4</sup> Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial.

<sup>5</sup> Podemos definir impacto ambiental, de acordo com o art. 1º da Resolução CONAMA n. 01, de 23.1.86, nos seguintes termos: “considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta



De acordo com Horkheimer (2002), a sociedade atual é dominada por uma racionalidade instrumental, que julga, discerne, compara, relaciona, calcula, ordena e coordena os meios com os fins, que atrelada ao modelo capitalista utiliza a natureza de acordo com seus interesses, o que tem acarretado o exaurimento do meio ambiente externo e a dominação interna do homem, que encontra dificuldades para superar esta situação. Este capitalismo irá travar disputas num cenário dubio de aprovação de novas normas, de um lado ambientalistas e de outro os interesses econômicos.

Encontra-se aprovado, o decreto 8772 de 12 de maio de 2016, que regulamenta a Lei 13.123, de 2015, Lei da biodiversidade.

Destarte críticas ainda na forma de projeto de lei, já se constatava que alguns direitos foram diminuídos, como das populações tradicionais, que podem não ter a restituição adequada, pois a repartição de benefícios será cobrada apenas de pesquisa e produtos a partir de 2000, contudo as pesquisas são mais antigas que isso, tratando-se assim de uma manobra para livrar indústria de pagamentos. Por outro lado as empresas de pesquisa informam que a insegurança contida na lei, tornará muito desfavorável os acessos à novas pesquisas.

É de se destacar, também, que os impactos sobre a biodiversidade estão atrelados aos modos de produção e, conseqüentemente, com os meios de produção mais limpa<sup>6</sup>. Preservando a biodiversidade<sup>7</sup>, evitando a influência negativa às quatro facetas da sustentabilidade conforme definição utilizada pelo CONAMA (MMA, 2016,c)<sup>8</sup>.

---

ou indiretamente, afetam-se: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos naturais”.

<sup>6</sup>Assunto que necessariamente diz respeito ao inciso 30.5 do capítulo 27 da agenda 21.

<sup>7</sup> Lembrando que biodiversidade diz respeito a três níveis: espécie, variação genética e de ecossistemas. E, tão importante quanto os níveis que definem biodiversidade, é a maneira de como eles interagem (interações e processos entre os diversos e diferentes organismos, espécies e ecossistemas, de maneira a preservar sua estrutura e seu funcionamento em conjunto).

<sup>8</sup> O conceito do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) expressa que sustentabilidade se divide em quatro escopos: econômico, cultural, ambiental e social.



A relação entre sustentabilidade e produção mais limpa pode ser estabelecida como essenciais à manutenção da biodiversidade. Isto porque, a perda da diversidade genética das espécies restringe sua sobrevivência, restringe as taxas de mutações. A perda da diversidade genética, pode extinguir uma espécie, chegando até a desestabilizar a cadeia alimentar. (MMA, 2016, b; RICHARD et RODRIGUES, 2004; WATSON et al, 1995).

Segundo Edward O. Wilson, ganhador de dois prêmios Pulitzer, a perda da biodiversidade é o fato que nossos descendentes estarão menos dispostos a nos perdoar (REMABRASIL, 2016).

A ciclagem de nutrientes, água e ar, estão intimamente relacionadas com a diversidade de espécies, percebemos claramente essa interação quando analisamos os problemas de uma monocultura, como pragas e desgaste do solo. Toda espécie desempenha um papel em seu habitat e todas são essenciais ao funcionamento do ecossistema. É o que se observa a partir da fragmentação da Mata Atlântica em razão do desmatamento crescente, o que permanece, muitas vezes, são áreas pequenas e isoladas de matas, em desequilíbrio, pois perdem muito da sua biodiversidade. Os animais polinizadores e dispersores, por exemplo, são mais sensíveis ao efeito de borda<sup>9</sup>, que é inclusive ainda maior em uma área pequena de mata, e sua ausência contribui para o surgimento de uma “floresta morta”. A supressão das florestas, também impactam com o clima, pois quando uma mata é destruída mudamos o microclima das cidades mais próximas e a assimilação da água da chuva pela terra é diminuída, sem contar com o aumento dos gases do efeito estufa e consequente aumento médio da temperatura.

Dentro deste escopo, observa-se que a Floresta Amazônica, por exemplo, também passa por um grande problema de desmatamento, levando as autoridades públicas à implantação de ações prioritárias, ainda no ano de 2009, tais como, o combate ao gado e à madeira “pirata”<sup>10</sup> (LEITÃO, 2009).

---

<sup>9</sup> Efeito de borda – depende do tamanho e da forma dos fragmentos florestais, é uma alteração, na composição, estrutura e abundância relativa de espécies na parte marginal de um fragmento. Essa alteração acarreta em uma mudança local, fazendo com que as plantas que não estejam preparadas para tais mudanças acabem perecendo e acarretando mudanças na base da cadeia alimentar.

<sup>10</sup> Fatores estes tidos como os maiores responsáveis pelo desmatamento e, consequentemente, redução da biodiversidade da área. O ministro do Meio Ambiente chegou a até mesmo citar o risco de uma eventual desmoralização internacional por conta do desmatamento na Amazônia.



Pode-se então afirmar que o desenvolvimento sustentável está intimamente ligado, com o rumo das políticas públicas voltadas à produção mais limpa<sup>11</sup> (MMA, 2016,a)

A diversidades biológica e cultural estão geralmente ligadas, e são mais profusas nas áreas tropicais (que são as áreas com maiores concentrações de espécie), onde as pessoas possuem maior diversidade cultural e linguística. Ademais, pela observação dos inúmeros animais e suas interações, são produzidas inúmeras danças, bem como costumes regionais.

A proteção dessas culturas tradicionais dentro do seu ambiente natural oferece a oportunidade de se proteger o meio ambiente e a cultura local.

A subsistência dessas comunidades depende da biodiversidade, pois é da mata que eles retiram alimento e exploram as espécies, prática que ao longo dos anos se mostrou sustentável, conhecimento que passa de geração em geração.

Em relação à sustentabilidade econômica, podemos citar o sistema de gestão ambiental que as empresas estão implantando cada vez mais, as normas da série ISO 14000, que adequa as empresas a uma produção ambientalmente correta, estas normas cuidam das medidas implantadas pelas empresas, e demonstram a preocupação com a relação entre modo de produção e meio ambiente (KRAEMER, 2003).

Ainda pensando na sustentabilidade econômica, haveria que se mencionar o comércio de crédito de carbono e o pagamento por serviços ambientais<sup>12</sup>, que são ótimos exemplos de interação da “biodiversidade” e da “produção mais limpa”,

No contexto de energético a biomassa florestal é fonte renovável, tem balanço nulo no efeito estufa quando usada para energia e é excelente fixadora de carbono quando empregada para outros fins. O Brasil possui extensas áreas com florestas nativas que podem ser manejadas de forma sustentável e florestas plantadas com potencial de crescimento e produtividade. Tais fatos trazem perspectivas animadoras ao país em relação à produção de biomassa para energia, com vantagem competitiva no cenário mundial, com manejo adequado podem ainda somar à

---

<sup>11</sup> Tudo isso envolve a proteção da biodiversidade. No caso citado, da floresta Amazônica, que é a mais rica no mundo em biodiversidade.

<sup>12</sup> Aspecto este, em particular, que guarda uma estreita correlação, por si só, com a questão da biodiversidade.





biodiversidade. A busca pelas energias renováveis não acontece apenas por conta de serem sustentáveis, mas, alguns dos principais fatos são busca pela redução de dependência externa de combustíveis fósseis, desvalorização da moeda corrente e instabilidade política de países produtores de petróleo. (Goldemberg, 2002).

Investimentos do Banco Mundial nesta área demonstra a importância, para a economia, da conservação da biodiversidade e do desenvolvimento sustentável, além da relevância da implantação de políticas voltadas à produção limpa de forma a favorecer esse desenvolvimento, ampliar os resultados ambientais, a redução da pobreza, ao mesmo tempo implementa programas de desenvolvimento e aumento da competitividade de mercado. (VIALLI, 2016).

A degradação na maioria das vezes possui fundo econômico, portanto, a solução para isso também deve incorporar princípios econômicos e como diz o inciso 30.5 do capítulo 27 da Agenda 21, uma transição de políticas com escopo econômico (MMA, 2016,a).

Alguns recursos naturais, como ar puro, água, qualidade do solo e outros, antes vistos como recursos de propriedade comum, quando geralmente não eram atribuídos nenhum valor monetário a esses recursos, já são há certo tempo objeto de internalização de preços (PEREIRA et TOCCHETTO, 2016).

Adicionalmente, observe-se que o mercado “verde”, mercado que envolve o meio ambiente, é o que mais cresce, em face de um novo perfil de consumidor, mais atento e exigente com requisitos ecológicos e sociais, e também pelo aumento da legislação sobre o assunto<sup>13</sup> (VIALLI, 2016).

Na sustentabilidade “social” surge a necessidade e o dever de pensar nas gerações futuras, como enfatiza o relatório da ONU. Também devemos pensar em todas as comunidades que dependem econômica e culturalmente dos recursos naturais (MMA, 2016,c).

Dentro da sustentabilidade cultural podemos destacar a imensa riqueza cultural das populações indígenas, e ribeirinhas. O conhecimento sobre plantas medicinais de que são

---

<sup>13</sup> Como, aliás, aconselha o inciso 30.5 do capítulo 27 da agenda 21.



detentoras, que é passado de geração em geração. As comunidades biológicas estão sendo continuamente pesquisadas visando a identificação de novas plantas, fungos, micro-organismos que possam ser usados como potenciais farmacêuticos na luta contra doenças tais como o câncer e a AIDS.

### 3- CONCLUSÃO

A relação entre sustentabilidade, energia e produção mais limpa, sob o prisma da biodiversidade, deve envolver todos os setores da sociedade e considerar igualmente os escopos ambiental, econômico, social e cultural envolvidos.

De uma forma indireta ou direta todas as pessoas são influenciadas pela biodiversidade e a proteção desta, e do meio ambiente a que esta se refere depende de todos nós.

Uma forma de proteção do meio ambiente é a mudança dos nossos métodos de produção, por uma produção mais limpa. E para isto, a utilização da energia (por conta das emissões atmosféricas decorrentes da queima de combustíveis fósseis e consequente geração de gases do efeito estufa, por exemplo) tem um papel primordial.

O vínculo entre biodiversidade, sustentabilidade, energia e produção mais limpa pode ser apreendido, finalmente, tanto da análise do relatório da ONU de 1987 sobre desenvolvimento sustentável, em termos gerais, quanto com o inciso 30.5 do capítulo 27 da Agenda 21, aqui já em termos específicos.

Biodiversidade, energia e produção mais limpa são conceitos perfeitamente compatíveis e que devem ser necessariamente geridos de forma integrada para que se possa consumir, efetivamente, a sustentabilidade, em suas dimensões econômica, ambiental, social e cultural, do uso dos recursos naturais.

O desenvolvimento sustentável está intimamente ligado ao manejo de recursos e a políticas de produção mais limpa e é um importante conceito de crescimento, envolvendo economia, preservação do meio ambiente e cultura das sociedades.

Por fim, no Brasil temos uma diversidade de espécies muito rica, e é mais do que chegada a hora de converter toda essa riqueza para o aumento da nossa competitividade, e sermos



exemplo de um desenvolvimento sustentável pautado em formas de produção mais limpa e no uso de fontes de energia de forma cada vez mais adequadas.

#### 4- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ECODEBATE. Banco Mundial aprova crédito de US\$1,3 bilhão para apoiar a agenda ambiental e de mudanças climáticas do Brasil. 2009. Disponível em:  
<https://www.ecodebate.com.br/2009/03/06/banco-mundial-aprova-credito-de-us13-bilhao-para-apoiar-a-agenda-ambiental-e-de-mudancas-climaticas-do-brasil/> acessado em: 7 de junho de 2009.

GERHARDT, Tatiana Engel et SILVEIRA, Denise Tolfo. 2009. Métodos de Pesquisa.  
Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>> Acesso: 01.06.2016.

GOLDEMBERG, J. The Brazilian renewable energy initiative. Energy for Sustainable development, 2002

HORKHEIMER, M. Eclipse da Razão. Tradução de Sebastião Uchoa Leite. São Paulo: Centauro, 2002.

KRAEMER, M.E.P. Gestão ambiental: um enfoque no desenvolvimento sustentável. 2003.  
Disponível em: <[http://www.fadepe.com.br/restrito/conteudo/5\\_ga\\_gestao\\_ambiental\\_desenv\\_susten.pdf](http://www.fadepe.com.br/restrito/conteudo/5_ga_gestao_ambiental_desenv_susten.pdf)> Acesso em: 07 junho 2016

LEITÃO, M. Hoje é dia de vigília pela Amazônia em Brasília. Jornal Bom Dia Brasil, 2009.  
Disponível em: <<http://blogs.oglobo.globo.com/miriam-leitao/post/hoje-dia-de-vigilia-pela-amazonia-185682.html>>. Acesso em 20 mai. 2016.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Agenda 21. Disponível em:  
<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global> acessado em 07 de junho de 2016.

\_\_\_\_\_. Convenção Sobre Diversidade Biológica. Série Biodiversidade nº1. Brasília DF, 2000.  
Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf\\_dpg/\\_arquivos/cdbport.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_dpg/_arquivos/cdbport.pdf) acessado em 07/06/2016.



- \_\_\_\_\_. Resolução CONAMA n. 001 de 23 de Janeiro de 1986. Disponível em:  
<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html> Acessado em: 07 de junho de 2016.
- ONU. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Nosso futuro comum, 1987. Disponível em:  
<<http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm>> Acessado em: 07 de junho de 2016.
- PAULI, G. Biodiversidade aumento para a competitividade. Portal Ambiental Ambiente Brasil. Disponível em: <[ambientebrasil.com.br](http://ambientebrasil.com.br)>. Acesso em: 14 mai. 2009.
- PEREIRA, L. C. et TOCCHETTO, M. R. L. Sistemas de Gestão e Proteção Ambiental. 2004. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base%gest%C3%A3o/index.html>>. Acesso em: 07 jun. 2016.
- REMABRASIL. André Trigueiro fala na CBN sobre a pesca predatória no Pantanal. 2010. Disponível em: < <http://remabrasil.org:8080/virtual/r/remaatlantico.org/sul/Members/suasuna/campanhas/andre-trigueiro-fala-na-cbn-sobre-a-pesca-predatoria-no-pantanal/> > Acesso: 07 jun. 2016.
- RIBAS, Luiz César et ANGELIM, Karen Bertoldo. Agricultura Tradicional e seus impactos na Biodiversidade. VII Congresso Latinoamericano de Direito Florestal Ambiental. 2009. Disponível em:< <http://www.wrsaopaulo.com/arquivos/Silvia%20-%20Agencia%20na%20Web/Congresso/VII%20Congresso%20Latino%20Americano%20-%20Sess%20de%20P%20F4steres/pdfs/07%20Luis%20Cesar%20Ribas.pdf>>. Acesso: 07 jun. 2016.
- RICHARD, B. P. et RODRIGUES, E. Biologia da conservação. Londrina: Editora Planta, 2004.
- SILVA, Edna Lúcia da et MENEZES, Estera Muszkat. 2005. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação/Edna Lúcia da Silva, Estera Muszkat Menezes. – 4. ed. rev. atual. – Florianópolis: UFSC, 138p.
- VIALLI, A. O promissor mercado de tecnologias verdes. Disponível em: <<http://www.agsolve.com.br/noticias/o-promissor-mercado-de-tecnologias-verdes>>. Acesso em: 07 de jun. 2016.





WATSON, R.T.; HEYWOOD, V.H; BASTE, I. Global biodiversity assessment. Cambridge: PNUMA, 1995.