

Diego Freitas Rodrigues

Organizador

*Meio ambiente
em interdisciplinaridade:
teorias, metodologias e práticas*





**GRUPO
TIRADENTES**

Unit
UNIVERSIDADE TIRADENTES

FACIPE
FACULDADE DE PERNAMBUCO

Unit
UNIVERSIDADE TIRADENTES

GRUPO TIRADENTES

Conselho de Administração

Luiz Alberto de Castro Falleiros

Mozart Neves Ramos

Richard Doern

Superintendente Geral

Jouberto Uchôa de Mendonça Júnior

Superintendente Acadêmico

Eduardo Peixoto Rocha

Superintendente de Relações Institucionais

Ihanmarck Damasceno dos Santos

Superintendente

Administrativo Financeiro

André Tavares Andrade

UNIVERSIDADE TIRADENTES

Reitor

Jouberto Uchôa de Mendonça

Vice - Reitora

Amélia Maria Cerqueira Uchôa

CENTRO UNIVERSITÁRIO TIRADENTES – UNIT - ALAGOAS

Reitor

Dario Arcanjo de Santana

Coordenador Acadêmico

Cristiano Montenegro

FACULDADE INTEGRADA DE PERNAMBUCO – FACIPE

Diretor Geral

Gilton Kennedy S. Fraga

Coordenador Acadêmico

Evandro Duarte de Sá



**EDITORA UNIVERSITÁRIA
TIRADENTES**

Diretora

Cristiane Porto

Conselho Editorial

Cristiano de Jesus Ferronato

Cristiane Costa da Cunha Oliveira

Giancarlo Richard Salazar Banda

Ilzver de Matos Oliveira

Liziane Paixão Silva Oliveira

Mariana Aragão Matos Donato

Pedro Simonard

Verônica Marques

*Meio ambiente
em interdisciplinaridade:
teorias, metodologias e práticas*

Organização

Diego Freitas Rodrigues



Aracaju

2016

PRODUÇÃO EDITORIAL

Revisão

Juliano Beck

Capa e Diagramação

Igor Bento

Todos direitos desta edição reservados à / Depósito legal à

Editora Universitária Tiradentes - Edunit

Av. Murilo Dantas, 300

Farolândia - Aracaju/SE

Bloco F - Sala 11 - 1º andar

CEP 49032-490

Telefones (79) 3218 2185/2138

editora@unit.br

www.editoratiradentes.com.br



Editora Filiada à



Ficha catalográfica: Rosangela Soares de Jesus CRB/5 1701

P 472 Rodrigues, Diego

Meio ambiente em interdisciplinaridade: Teorias, Metodologias e Práticas / organização. [de] Rodrigues, Diego. – Aracaju : EDUNIT, 2016. 360 p. : il. : 23cm

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-68102-21-3

1. Ambiente. 2. Educação. 3. Estudos. 4. Educação. 5. Tecnologias.

I. Diego Freitas Rodrigues II. Organização III. Unit

CDU: 378.068.001.5

É proibida a reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio.

A violação dos direitos de autor (lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Sumário

ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
ÍNDICE DE TABELAS.....	10
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	11
ÍNDICE DE EQUAÇÕES.....	11
ÍNDICE DE QUADROS.....	11

APRESENTAÇÃO.....	13
-------------------	----

*Diego Freitas Rodrigues
Edson Struminski*

PARTE 1

O DESAFIO TEÓRICO E METODOLÓGICO DA INTERDISCIPLINARIDADE AMBIENTAL

CAPÍTULO 1.....	21
-----------------	----

*O EPI no contexto dos estudos multi e interdisciplinares sobre política
ambiental com foco na América Latina*

*Dalson Britto Figueiredo Filho
Marcelo de Almeida Medeiros
Simone Marques
Andrea Quirino Steiner*

CAPÍTULO 2.....	37
-----------------	----

*O desafio da interdisciplinaridade na avaliação
de impacto ambiental*

*Marcelo Montaña
Ghislain Mwamba Tshibangu
Vitor Calcenoni*

CAPÍTULO 3.....	55
-----------------	----

*Mesmis: uma metodologia de avaliação de sustentabilidade de sistemas
de conservação da natureza e comunidades relacionadas*

*Carlos Eduardo Silva
Rubens Riscalca Madi*

CAPÍTULO 4.....	75
-----------------	----

*Teorias do ciberespaço: notas para a compreensão
do ciberativismo a partir do “ciberativista verde”*

*Samira Feldman Marzochi
Thales Haddad Novaes de Andrade*

PARTE 2
Estudos de Casos

CAPÍTULO 5.....	97
<i>Limites ao uso de óleo diesel no Brasil: mensuração do incremento de biodiesel na mitigação de GEE</i>	
<i>Vallência Maíra Gomes</i> <i>Alexandre Magno de Melo Faria</i>	
CAPÍTULO 6.....	129
<i>Formas de efetivação do estado ambiental no Brasil</i>	
<i>Lorena Costa Ribeiro</i> <i>Flávia Moreira Guimarães Pessoa</i> <i>Liziane Paixão Silva de Oliveira</i>	
CAPÍTULO 7.....	149
<i>O conselho gestor de unidade de conservação como estratégia de efetivação do SNUC</i>	
<i>Carla Jeane Helfemsteller Coelho Dornelles</i> <i>Kellen Josephine Muniz de Lima</i>	
CAPÍTULO 8.....	169
<i>Os conselhos de políticas públicas como instituições de ampliação da democracia ou como instâncias de retificação dos investimentos externos? O caso do conselho estadual de proteção ambiental de Alagoas (CEPRAM)</i>	
<i>Lorena Madruga Monteiro</i> <i>Cássia Cavalcante</i> <i>José Hélio Barbosa Júnior</i>	
CAPÍTULO 9.....	180
<i>Os grandes empreendimentos e as comunidades tradicionais: o direito de consulta das populações indígenas – uma conquista ou uma acepção ainda a ser constituída?</i>	
<i>Rogéria Martins</i>	
CAPÍTULO 10.....	201
<i>Desenvolvimento monocultural: conflitos ambientais e acumulação primitiva no agronegócio brasileiro</i>	
<i>Wendell Ficher Teixeira Assis</i>	

CAPÍTULO 11.....	227
<i>Algumas questões a propósito da regulamentação e participação da agricultura familiar do Nordeste e semiárido no programa nacional de produção e uso de biodiesel</i>	
<i>Pedro Simonard Osiris Ashton Vital Brazil Vítor Hugo da Silva Vaz</i>	
CAPÍTULO 12.....	249
<i>Tecnologias sociales de reciclaje inclusivo: La importancia de definir estrategias de sostenibilidad</i>	
<i>Luz Fernández Garcia Andréa Cardoso Ventura Jose Celio Silveira Andrade</i>	
CAPÍTULO 13.....	271
<i>Reciclagem e reaproveitamento: Por onde começar? Um estudo de caso sobre o uso da casca de arroz</i>	
<i>Janaína Accordi Junkes Viviana Possamai Della Dachamir Hotza</i>	
CAPÍTULO 14.....	285
<i>Ambiente de oportunidades para a infecção por dengue e leishmaniose visceral em zona de expansão, Aracaju/SE</i>	
<i>Ana Célia Góes Melo Soares Vania Fonseca Cláudia Moura de Melo</i>	
SOBRE OS AUTORES.....	300

Índice de figuras

Figura 1. Esquema representando os objetivos e categorias políticas do EPI.....	27
Figura 2. O EPI por região (intervalo de confiança de 95%).....	28
Figura 3. O EPI por região (intervalo de confiança de 95%), incluindo a América Latina.....	28
Figura 4. Escores do EPI 2012, por país latino americano.....	29
Figura 5. Correlação entre os objetivos do EPI 2012 na América Latina ($r = -0,223$; $p = 0,345$; $n = 20$).....	29
Figura 6. Modelo de componentes principais para os objetivos do EPI 2012 (Saúde Ambiental - SA e Vitalidade Eossistêmica - VE) na América Latina.....	30
Figura 7. Processos de aprendizagem em AIA (Kidd; Fischer; Jha-Thakur, 2011).....	43
Figura 8. Modelo analítico para o sistema de AIA, proposto por Almeida (2013).....	46
Figura 9. Rede de atores responsáveis pelo deferimento de Licença Prévia e estabelecimento de condicionantes para o licenciamento no estado de SP, conforme Almeida; Montañó (2014); a linha contínua indica relações verificadas de modo frequente no conjunto de processos analisados pelos autores.....	47
Figura 10. Rede de atores responsáveis pela deferimento de Licença Prévia e estabelecimento de condicionantes para o licenciamento no estado de MG, conforme Almeida; Montañó (2014); a linha contínua indica relações verificadas de modo frequente no conjunto de processos analisados pelos autores.....	47
Figura 11. Ciclo do extrativismo vegetal na Amazônia. Fonte: Homma (2002).....	61
Figura 12. Ciclo de avaliação de sustentabilidade com MESMIS. Fonte: Massera et al. (2008).....	67
Figura 13. Correlograma da série diferenciada do consumo de óleo diesel no Brasil, 2000-2011. Fonte: Resultado da pesquisa a partir dos dados da ANP (2012).....	111
Figura 14. Correlograma dos resíduos do modelo SARIMA(2,1,1)(0,1,1) ₁₂ . Fonte: Resultado da pesquisa.....	112
Figura 15. Série original e predita do consumo de óleo diesel no Brasil, jan/2000-dez/2020. Fonte: Resultado da pesquisa.....	113
Figura 16. Cenário 1, Mistura de Biodiesel/ Diesel no Brasil. Fonte: Elaborado pelos autores.....	118
Figura 17. Cenário 2, Mistura de Biodiesel/ Diesel no Brasil. Fonte: Elaborado pelos autores.....	118

Figura 18. - Cenários 3 e 4, Mistura de Biodiesel/Óleo Diesel no Brasil. Fonte: Elaborado pelos autores.....	121
Figura 19. Tramitação do licenciamento ambiental.....	176
Figura 20. Evolução no uso dos biocombustíveis no Brasil. Fonte: ANP, 2010.....	230
Figura 21. Estrutura do PNPB. Fonte: Portal do Biodiesel (2007).....	233
Figura 22. Cadeia produtiva do biodiesel. Fonte: Petrobras (2007).....	234
Figura 23. Evolução do percentual de mistura de biodiesel ao diesel no Brasil. Fonte: ANP, 2009.....	234
Figura 24. Políticas ligadas à agricultura familiar (MDA, 2009).....	241
Figura 25. Contribución de los residuos al Cambio Climático. Fuente: UNEP, 2004 (Traducido del inglés por los autores).....	252
Figura 26. Casca de Arroz in natura (Junkes, 2004).....	278
Figura 27. Diagrama de relações da percepção da associação dos problemas ambientais com o desenvolvimento de doenças infecciosas e parasitárias entre os moradores da Zona de Expansão de Aracaju.....	295

Índice de tabelas

Tabela 1. Testes de Cox-Stuart e Kruskal-Wallis.....	110
Tabela 2. Teste de Dickey-Fuller Aumentado.....	110
Tabela 3. Modelos sugeridos à série do óleo diesel no Brasil, 2000-2011.....	111
Tabela 4. Cenário 1 com meta de redução percentual de CO ₂ para o óleo diesel.....	116
Tabela 5. Cenário 2 com meta de redução percentual de CO ₂ para o óleo diesel.....	117
Tabela 6. Cenário 3 com meta de redução física de CO ₂ para o óleo diesel.....	119
Tabela 7. Cenário 4 com meta de redução física de CO ₂ para o óleo diesel.....	120
Tabela 8. Taxa geométrica de crescimento (TGC) do consumo previsto de biodiesel e óleo diesel, 2012-2020.....	123
Tabela 9. Área plantada com cana-de-açúcar em hectares (2001-2010).....	219
Tabela 10. Área plantada cana-de-açúcar (hectares).....	213
Tabela 11. Efetivo do rebanho bovino (nº cabeças).....	214
Tabela 13. Área plantada com soja (ha).....	217
Tabela 14. Codificação de alguns resíduos classificados como não perigosos (Anexo H).....	274
Tabela 15. Produtividade de arroz nas regiões do Brasil.....	280
Tabela 16. Composição química típica da casca de arroz, em percentual mássico de óxidos.....	281
Tabela 17. Alterações percebidas pelos pesquisados no ambiente próximo ao domicílio.....	290

Tabela 18. Distribuição das condições de saneamento ambiental por tempo de residência dos moradores da Zona de Expansão de Aracaju.....292

Tabela 19. Tempo de residência dos pesquisados, conhecimento sobre doenças vinculadas à falta de cuidados com o meio ambiente e motivos.....294

Índice de gráficos

Gráfico 1. Área de soja X cana-de-açúcar na mesorregião do sudoeste do Mato Grosso do Sul.....215

Índice de equações

$CE=CA.F_{conv} \cdot 41,87 \cdot 10^{-3} \cdot F_{corr}$ Equação 1.....105

$QC=CC.F_{emiss}$ Equação 2.....105

$ECO2=QC \cdot 4412$ Equação 3.....105

$ECO2 \cdot OD=CA \cdot 2,4983$ Equação 4.....105

$ERa(\%)=Ra(\%) \cdot Meta \ REOD(\%)$ Equação 5.....108

$ERa(tCO2)=Ra(\%) \cdot Meta \ REOD(tCO2)$ Equação 6.....108

$LEa(tCO2)=ENOD(tCO2)-ENOD(tCO2) \cdot ERa(\%)$ Equação 7.....108

$LEa(tCO2)=ENOD(tCO2)-ERa(tCO2)$ Equação 8.....108

$LCOD(m3)=LEa(tCO2)/FEOD$ Equação 9.....108

$NBD(m3)=NOD(m3)-LCOD(m3)$ Equação 10.....109

$MBD/OD(\%)=NBD(m3)/NOD(m3)$ Equação 11.....109

Índice de quadros

Quadro 1. Taxonomia de modelos e métodos de avaliação de sustentabilidade.....63

Quadro 2. Desflorestamentos em hectares em florestas nativas (2013 - 2014).....158

Quadro 3. Descrição das Unidades de Conservação estaduais do estado de Sergipe. Tabela elaborada pelas autoras com dados da SEMARH SE.....161

Quadro 4. Composição social e política do CEPRAM.....175

Apresentação

diego Freitas Rodrigues

Edson Struminski

Os estudos ambientais vêm se tornando cada vez mais interdisciplinares. O objeto “ambiente” não se tornou relevante apenas no campo da Ecologia e das Ciências Ambientais mas, também, nas Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, fomentando, desta forma, a necessidade de renovados olhares diante de velhos e novos desafios, envolvendo o meio ambiente, a economia e a sociedade. Nos últimos anos, esse crescente debate sobre a área ambiental terminou por refinar teorias e metodologias, demandando maior interlocução entre os campos científicos.

A complexidade que atualmente envolve os diferentes grupos sociais e sua relação com os ambientes naturais, tem feito com que surja uma nova forma de produção do conhecimento científico. Cujos fundamentos teóricos são associados com a chamada interdisciplinaridade, que, neste caso, pode ser entendida como a articulação de diversas disciplinas para melhor compreender e gerir situações de acomodação, tensão ou conflito explícito entre as necessidades humanas, suas práticas e as dinâmicas naturais.

A própria noção de meio ambiente hoje mudou, tornando-se mais complexa e composta por entidades de diferentes escalas de abordagem. Até porque a dimensão ambiental não pode mais deixar de ser reconhecida como um dos eixos centrais dos processos de desenvolvimento humano. Com isto, segundo Raynault (1996), as complexas e diversificadas temáticas do meio ambiente e desenvolvimento, por exemplo, exigem mais do que analisar causas lineares que envolvem a compreensão de poucas disciplinas. Deve-se partir para um enfoque que leve em conta estas interações complexas entre as sociedades humanas e o ambiente.

Floriani (1998) considera que a construção de conhecimentos interdisciplinares deve evitar certas tentações ingênuas, como aquelas que buscam meras “linguagens comuns” entre as disciplinas (algo que pode gerar falácias interdisciplinares, como o darwinismo social, por exemplo). Ou ainda, a formação de “especialistas em generalidades” ou “holistas” em meio ambiente,

presumivelmente, dotados de uma competência universal, autossuficientes e retoricamente desvinculados do conhecimento disciplinar. A interdisciplinaridade necessita de uma intenção deliberada, assentada em trocas sistemáticas, a partir do confronto de saberes disciplinares bem assentados e que leve em conta as várias relações entre sociedade e natureza.

Assim, pode-se definir, genericamente, a experiência interdisciplinar como o diálogo e hibridação de diversos saberes organizados ou disciplinares que, no âmbito do meio ambiente e sociedade, desenham estratégias de pesquisa, diferentemente do que faria cada disciplina, por seu lado, fora dessa interação. A conhecida frase: “o todo é maior que a mera soma das partes” parece se aplicar bem neste caso.

Contudo, é importante lembrar que a interdisciplinaridade não existe de antemão. Sua ação ocorreria em regiões de fronteira de representação da realidade e se ampliaria pela ação combinada das disciplinas presentes em um programa de ação. Este que, tanto pode ser um grupo de estudos como um programa de mestrado, por exemplo. Tal fronteira não é um limite intransponível, ao contrário, seria o espaço que permitiria, ao mesmo tempo, identificarem-se as especificidades captadas pelos diferentes procedimentos disciplinares tradicionais e local para se fazer uma nova síntese, integradora, da multiplicidade do real.

Em outras palavras, busca-se um fortalecimento do conhecimento, uma abertura para o diálogo (inclusive com o meio ambiente) até então não alcançada pelo projeto clássico da cientificidade que buscava a unidade de conhecimento, a objetividade e o controle da natureza, mas que fraturou os vários saberes científicos. Tentou reduzir a complexidade ou mesmo buscou subjugar os saberes “não científicos” ou tradicionais e gerou, com tudo isto, a crise ambiental que se vive hoje. Com a interdisciplinaridade procura-se constituir um saber ambiental mais profundo, no qual cada um incorpore o saber de outrem. Isto levaria a uma ressignificação dos sentidos existenciais e a uma reconfiguração das identidades individuais e coletivas, ao mesmo tempo em que possibilitaria a reconstrução do mundo objetivo. Equivaleria, enfim, ao rompimento com o conhecimento disciplinar, que implanta o regime de dominação da natureza por meio da ciência e que se situa acima das identidades culturais, em direção a uma verdadeira hibridização entre ciências, tecnologias e saberes; enfim, à transdisciplinaridade.

No âmbito dos debates científicos sobre meio ambiente e sociedade, a interdisciplinaridade é, enfim, uma ação do conhecimento que consiste em confrontar saberes. Sua finalidade é alcançar outro saber, mais complexo e integral, diferente daquele que seria efetuado por intermédio apenas da mera multidisciplinaridade, ou seja, da análise individual de especialistas sobre temas em comum. Trata-se, pois, de uma nova postura investigativa e de nova forma de trabalho que, emerge diante da problemática representada neste livro.

Com isto, dentro da metodologia interdisciplinar, geralmente é necessário agregar pesquisadores que possuam este tipo de prática em suas vidas profissionais e científicas. Demonstrem, também, interesse pela busca deste tipo de conhecimento, pois não é incomum que os pesquisadores tenham de desenvolver trabalhos em comum. Isto leva à grata oportunidade da troca de experiências e de ideias que permitem a busca e a migração do conhecimento entre áreas científicas afins.

Metodologicamente, parte-se do pressuposto de que a atividade básica da ciência é a pesquisa e, portanto, a ciência não deve aparecer apenas na clássica forma de transmissão do conhecimento (docência) ou na sua absorção (discência), caracterizando um ensino centrado no professor. Isto é muito interessante, pois se entende que existe o fenômeno fundamental da produção ou mesmo construção do conhecimento (KNECHTEL, 2001), entendimento este essencial para quem busca o desenvolvimento de pesquisa científica de forma crítica e reflexiva.

Finalmente, para justificar estes ambientes investigativos que utilizem métodos interdisciplinares, pode-se fazer uma última analogia com o pensamento de Foucault (1997). Ou seja, a prática científica interdisciplinar não coincide, necessariamente, com obras individuais, mesmo que se manifeste ou apareça pela primeira vez através delas e, também, não coincide obrigatoriamente com o que se costuma chamar ciências ou disciplinas, por mais que às vezes, suas delimitações possam ser as mesmas. Uma prática desta natureza pode reunir diferentes disciplinas ou ciências, de onde se pode deduzir que estes ambientes investigativos devem ser interdisciplinares.

A proposta desta coletânea é abordar, por meio de contribuições teórica, metodológica e empiricamente diversa, os estudos ambientais inter-

disciplinares, se estendendo da operacionalização de índices de desempenho ambiental em pesquisas comparativas. Os princípios da avaliação de impacto ambiental e o desenvolvimento de teorias sobre o “cyberativismo verde”, das pesquisas empíricas sobre as relações entre saúde, ambiente e mudança social até conflitos ecológicos distributivos derivados de modelos predatórios de extrativismo.

A rede de pesquisadores e pesquisadoras com publicação nessa coletânea contempla instituições como as Universidades de São Paulo, a Universidade Tiradentes, a Universidade Federal de Pernambuco, a Universidade Federal de São Carlos, a Universidade Federal de Viçosa, a Universidade Federal de Mato Grosso, o Centro Universitário Tiradentes, a Universidade Federal de Sergipe, a Universidade Federal da Bahia, o Instituto Federal do Espírito Santo, a Universidade Federal de Alagoas, a Universidade Federal de Santa Catarina e a Universidad Politécnica de Madrid.

A estrutura do livro é dividida em duas partes. Na primeira, foram contemplados debates, teóricos e metodológicos, envolvendo o meio ambiente como objeto interdisciplinar. Em “O EPI no contexto dos estudos multi e interdisciplinares sobre política ambiental com foco na América Latina”. Os autores Dalson Britto Figueiredo Filho, Marcelo de Almeida Medeiros, Simone Marques e Andrea Quirino Steiner discutiram as possibilidades de uso do *Environmental Performance Index* – EPI (Índice de Desempenho Ambiental) no contexto dos estudos multi e interdisciplinares com foco em política ambiental. O intuito foi observar em que medida as respostas ambientais acompanham as mudanças políticas e quais as dificuldades metodológicas para esse tipo de abordagem, com especial ênfase no quadro da América Latina.

Já em “O desafio da interdisciplinaridade na Avaliação de Impacto Ambiental” traz a contribuição do campo da Avaliação de Impacto Ambiental”, Marcelo Montañó, Ghislain Mwamba Tshibangu e Vitor Calcenoni buscam reforçar o caráter fortemente interdisciplinar da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). Interdisciplinaridade proveniente e construída a partir dos diversos campos que integram as Ciências da Engenharia, as Ciências Biológicas/Ecologia, as Ciências Humanas/Sociais, o Planejamento e Gestão etc.

Em “*Mesmis*: uma metodologia de avaliação de sustentabilidade de sistemas de conservação da natureza e comunidades relacionadas”, Carlos

Eduardo Silva e Rubens Riscala Madi buscam operacionalizar os modelos de avaliação de sustentabilidade baseados em indicadores na ferramenta *Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidade* –MESMIS – um modelo de alcance local (capaz de analisar uma pequena comunidade), com enfoque sistêmico (que respeita a complexidade do sistema analisado), e capaz de gerar índices estatisticamente comprovados.

Samira Feldman Marzochi e Thales Haddad Novaes de Andrade escreveram sobre “Teorias do ciberespaço: notas para a compreensão do ciberativismo a partir do “ciberativista verde”. Neste capítulo, os autores buscaram descrever os principais traços sociais do ciberativismo. Forma, cada vez mais, intensa em fazer política que se distancia do modelo clássico de política, cidadania e esfera pública. Neste sentido, o ciberativismo foi visto enquanto um “tipo ideal” a partir da análise do ciberativista dedicado a causas ambientalistas.

A segunda parte do livro contém a operacionalização desse debate com estudos de casos e outras experiências de campo num amplo espectro de campos científicos. Em “Limites ao uso de óleo diesel no Brasil: mensuração do incremento de biodiesel na mitigação de GEE”, Vallência Maíra Gomes e Alexandre Magno de Melo Faria trabalharam com o tema da Economia Ecológica num quadro de discussão sobre alternativas energética oriundas da Política Nacional de Mudança do Clima (PNMC) junto ao Programa Nacional de Uso e Produção do Biodiesel (PNPB. No texto, os autores estimaram a necessidade de biodiesel para mistura ao óleo diesel até 2020, considerando limites à expansão de uso do diesel.

Em “Formas de efetivação do Estado Ambiental no Brasil”, Lorena Costa Ribeiro, Flávia Moreira Guimarães Pessoa e Liziane Paixão Silva de Oliveira buscam dimensionar o grau de institucionalidade da questão ecológica no âmbito do Estado brasileiro. Aponta desde a Constituição de 1988 a implantação dessa modalidade de Estado no Brasil, pautado pela preservação do meio ambiente. Já em “O conselho gestor de unidade de conservação como estratégia de efetivação do SNUC”, Carla Jeane Helfemsteller Coelho Dornelles e Kellen Josephine Muniz de Lima discutem um dos mecanismos institucionais apontados pela literatura especializada na área de meio ambiente como dos mais eficientes para a proteção ambiental: o Sistema Nacional de

Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). As autoras enfatizam seu estudo no bioma Mata Atlântica com estudo dos Conselhos Gestores das quatro Unidades de Conservação no Estado de Sergipe, Brasil.

Em continuidade aos estudos sobre política ambiental, Lorena Madruga Monteiro, Cássia Cavalcante e José Hélio Barbosa Júnior analisam a atuação dos Conselhos de Proteção Ambiental no capítulo “Os Conselhos de políticas públicas como instituições de ampliação da democracia ou como instâncias de retificação dos investimentos externos? O caso do Conselho Estadual de Proteção Ambiental de Alagoas (CEPRAM)”. Os autores buscaram, por meio de um estudo de caso, investigar o CEPRAM em seus posicionamentos sobre diretrizes, normas e padrões para preservação e conservação dos recursos naturais de Alagoas, com forte influência nas decisões governamentais em torno da política ambiental, com especial ênfase na concessão ou não dos licenciamentos ambientais no Estado.

Em “Os grandes empreendimentos e as comunidades tradicionais: o direito de consulta das populações indígenas – uma conquista ou uma acepção ainda a ser constituída?”, Rogéria Martins traz sua experiência do trabalho de campo com comunidades tradicionais no Brasil, especificamente, populações indígenas, a partir da concepção legal do direito de consulta dessas comunidades. Dá especial ênfase, no papel do licenciamento ambiental e o direito de consulta, mecanismo de proteção às minorias amparado na Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho. Wendell Ficher Teixeira Assis em “Desenvolvimento Monocultural: Conflitos ambientais e acumulação primitiva no agronegócio brasileiro” aborda as dinâmicas territoriais e seus conflitos ambientais associados a um modelo capitalista de exploração da natureza no meio rural brasileiro.

Em “Algumas Questões a Propósito da Regulamentação e Participação da Agricultura Familiar do Nordeste e Semiárido no Programa Nacional de Produção e uso de Biodiesel”, Pedro Simonard, Osiris Ashton Vital Brazil e Vítor Hugo da Silva Vaz analisam a evolução da regulamentação da participação da agricultura familiar no semiárido e Nordeste. Contemplam a característica econômica fundiária configurada no Brasil e suas relações conflituosas.

“*Tecnologías sociales de reciclaje inclusivo: la importancia de definir estrategias de sostenibilidad*” traz a contribuição de Luz Fernández Garcia, Andréa Cardoso Ventura e Jose Celio Silveira Andrade para o tema das tecno-

logias sociais sustentáveis. Para tanto, os pesquisadores trabalharam com o potencial de reciclagem como estratégia para a mitigação das mudanças climáticas, caracterizando a reciclagem como uma tecnologia social.

Em sequência ao tema da reciclagem, em “Reciclagem e reaproveitamento: por onde começar? Um estudo de caso sobre o uso da casca de arroz”, Janaína Accordi Junkes, Viviana Possamai Della e Dachamir Hotza discorrem sobre o uso industrial em escala da reciclagem. Perfazem um “passo a passo” dos procedimentos, envolvendo tecnologias sociais que possam ser empregadas para reduzir os impactos antrópicos no meio ambiente. Uma saída mais sustentável para a indústria, a reciclagem e o reaproveitamento são empiricamente trabalhados com o uso da casca de arroz.

Por fim, em “Ambiente de oportunidades para a infecção por dengue e leishmaniose visceral em zona de expansão, Aracaju/SE”, o debate em torno da abordagem interdisciplinar sobre o meio ambiente se volta ao campo da Saúde Ambiental. Ana Célia Góes Melo Soares, Vania Fonseca e Cláudia Moura de Melo analisam como as condições ambientais influenciaram na ocorrência de doenças. Tais como, a dengue e a leishmaniose visceral, especialmente as condições econômicas e ambientais-sanitárias das localidades sob maior incidência dessas doenças.

O meio ambiente continua, do ponto de vista das instituições e das políticas públicas e também da Ciência, a ser tratado de forma setorial e fragmentado, embora se demande cada vez mais abordagens que premiem uma perspectiva mais interdisciplinar. Perspectiva esta que busca olhares convergentes de campos do saber que, até pouco tempo atrás, não teria “sentido” se verem conectados.

A realidade, neste sentido, imprime urgências que nem sempre a comunidade científica percebe com celeridade, até porque trabalhar de forma interdisciplinar, especialmente, envolvendo pesquisas na área ambiental, exige por parte do sujeito que pesquisa o esforço intelectual de sair da zona de conforto epistemológica que os deixa seguros em seus campos de saberes, seja no campo das Ciências da Saúde ou das Ciências Exatas, nas Ciências da Natureza ou Humanidades e Sociais Aplicadas. Embora não seja novidade para quem lê vez ou outra as notas da Capes sobre o vai e vem das áreas de pesquisa que mais crescem quantitativamente no Brasil, o campo Interdisciplinar já é a área com o maior número de programas de pós-graduação no País.

A interdisciplinaridade em suas mais diversas facetas ganha, cada vez mais, espaço nos grupos de pesquisa e nos programas de pós-graduação no Brasil, verdadeiros motores de pesquisa no País. Estes possibilitam a formação de quadros com formação multidisciplinar e, com sorte, também interdisciplinar. O conhecimento compartimentado em áreas específicas e sob agendas de pesquisa e epistemologias próprias não desapareceu e nem vai, acredita-se. Uma tolice pensar o contrário, mas cada vez mais a demanda social por conhecimentos integrados bate à porta das universidades. E não adianta fugir pela tangente.

A interdisciplinaridade implica em um processo de inter-relação de procedimentos, conhecimentos e práticas que transcendem o campo da pesquisa científica e o ensino. Do ponto de vista da ciência, no entanto, a prática interdisciplinar representa uma possibilidade real e inovadora, além de uma contribuição concreta de abordagem das análises ambientais.

REFERÊNCIAS

RAYNAULT, C. Processo de construção de um programa interdisciplinar de pesquisa no quadro do doutorado em meio ambiente e desenvolvimento (MAD/UFPR). **Cadernos de Desenvolvimento e Meio Ambiente**. Curitiba, n. 3, p. 23 – 44, 1996.

FLORIANI, D. **Interdisciplinaridad: teoría y práctica de la investigación y la enseñanza**. *Form Amb*, Montevideo, n.10, p. 14 – 22, 1998.

FOUCAULT, Michel. **Resumo dos cursos do Collège de France. (1970-1982)**. Tradução: Andréa Daher. Rio de Janeiro: Zahar, 1997

KNECHTEL, M.R. **Educação Ambiental: uma prática interdisciplinar**. **Revista Meio Ambiente e Desenvolvimento**, Curitiba: n. 3, p. 125 – 139, 2001.

O EPI no contexto dos estudos multi e interdisciplinares sobre política ambiental com foco na América Latina

Dalson Britto Figueiredo Filho¹
Marcelo de Almeida Medeiros²
Simone Marques³
Andrea Quirino Steiner⁴

Indicadores e índices de performance ambiental têm emergido como ferramentas importantes para que tomadores de decisão possam navegar pelo mar incerto de informações disponíveis na atualidade. Tais ferramentas destilam dados complexos e ajudam os atores-chave a identificar áreas que precisam de atenção especial, subsidiando o desenvolvimento de políticas públicas e a delimitação de metas, além de medir os impactos das políticas já implementadas (HSU et al., 2013).

A fim de criar tais indicadores ambientais, são necessários dados independentes e cientificamente embasados, que levem em conta a complexa ligação entre a biodiversidade, os serviços ambientais e as pessoas (HULME et al., 2011; TURNHOUT et al., 2012). Atualmente existem muitos *rankings* socioambientais internacionais além do EPI, tais como o Índice de Desenvolvimento Municipal⁵, a Pegada Ecológica, o Índice de Poupança Genuína⁶, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), o Índice Planeta Vivo⁷ e o Índice de Bem Estar⁸ (BOHRINGER & JOCHEM, 2007).

1. Professor Adjunto do Departamento de Ciência Política e Vice-coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciência Política da Universidade Federal de Pernambuco.

2. Professor Associado III do DCP/UFPE, Bolsista de Produtividade em Pesquisa - Nível 1 D do CNPq e Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciência Política da Universidade Federal de Pernambuco.

3. Pesquisadora pós-doutoral do Núcleo de Estudos de Política Internacional e Comparada (NEPI) da Universidade Federal de Pernambuco.

4. Professora Adjunta do Departamento de Ciência Política e do Programa de Pós-Graduação em Ciência Política da Universidade Federal de Pernambuco.

5. City Development Index – CDI.

6. Genuine Savings Index – GSI.

7. Living Planet Index – LPI.

8. Well-Being Index – WI.

Neste contexto, com o propósito de fornecer aos gestores e outros atores relevantes uma base quantitativa que possa ser utilizada para comparar, monitorar e avaliar as políticas públicas ambientais dos países, diversas instituições colaboraram para a criação de um indicador composto, o Índice de Desempenho Ambiental (*Environmental Performance Index*).

Mais conhecido pela sigla inglesa EPI, este índice começou a ser criado em 2000 pelo *Yale Center for Environmental Law and Policy* (YCELP) e o *Center for Earth Information Science Information Network at Columbia University* (CIESIN). Na primeira tentativa se chamava *Environmental Sustainability Index* (ESI) e tinha como objetivo principal fornecer uma métrica cientificamente embasada em parâmetros sócio-ambientais para ajudar na avaliação dos Objetivos do Milênio (ODMs), estipulados no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU). Complementarmente, objetivava apoiar os governos a incorporar a sustentabilidade nas metas políticas *mainstream*. Posteriormente, em 2006, criou-se o EPI de fato, apresentando um conjunto de questões ambientais que pudessem ser avaliadas em países ao redor do globo (EMERSON *et al.*, 2012).

Os indicadores que compõem o EPI são baseados em dados disponíveis sobre categorias importantes em termos políticos e socioambientais. Permitem que líderes políticos possam visualizar os pontos fortes e fracos do desempenho socioambiental dos seus países em comparação com seus pares. Neste contexto, os principais objetivos propostos para avaliação pelo EPI são: a diminuição dos estresses ambientais na saúde humana e a promoção da vitalidade dos ecossistemas e da gestão adequada dos recursos naturais (EMERSON *et al.*, 2012).

Vale salientar, aqui, a incontornável carga normativa dos estudos relativos às ciências ambientais. Afinal, os problemas ambientais são constituídos por discrepâncias entre o *status quo* e o que o mundo deveria ser em termos de qualidade ambiental. Assim, de Groot (1992) sugere que os problemas ambientais sejam analisados como:

“...um par de cadeias causais paralelas, uma factual e outra que consiste de normas. No ‘topo’ de cada uma destas cadeias estão as discrepâncias relativas às ‘variáveis finais’; ou seja, efeitos e normas em termos de saúde humana, valor econômico e o valor

intrínseco da natureza. Mais 'abaixo' estão as discrepâncias relativas às atividades das pessoas; ou seja, entre as atividades de fato e as normas destas atividades, o que são geralmente denominadas de capacidades ambientais. Padrões de emissão de gases e capacidades de carga são exemplos disso” (p. 61).

Índices como o EPI são um exemplo disso, ao elencarem, dentro múltiplas temáticas, quais terão mais destaque para avaliar a qualidade ambiental dos países. Como destacado em trabalho publicado pela própria equipe do índice, a criação de um índice como o EPI não é algo automático, mas algo que envolve julgamentos tecnicamente embasados em dados e indicadores sócio-ambientais, interpretações quanto às análises estatísticas e a determinação de objetivos políticos e/ou de manejo dos recursos naturais. Assim, as metas do EPI 2012 foram provenientes de cinco tipos de fontes consideradas confiáveis: 1) tratados internacionais ou metas em comum acordadas internacionalmente; 2) padrões ou recomendações advindas de organizações internacionais; 3) padrões regulatórios nacionais; 4) julgamentos advindos de especialistas, baseados nos consensos científicos mais aceitos; e 5) no própria variação dos dados observada na série temporal analisada (HSU *et al.*, 2013).

Outro ponto problemático é a questão da atribuição dos pesos e da agregação em índices compostos como o EPI, conforme explicitado por Hsu *et al.* (2013): “...o processo de atribuir pesos é um processo tão político quanto científico” (p. 62).

De fato, para o EPI, o desempenho de cada país, em quaisquer um dos indicadores utilizados, é mensurado com base em sua posição entre o país de pior desempenho (0 em uma escala de 0 a 100) e a meta máxima (100). No caso específico do EPI 2012, a pontuação mínima se baseou em toda série de dados de um período de 20 anos (ou seja, o pior desempenho deste período inteiro) (EMERSON *et al.*, 2012).

Os próprios autores do índice apontam que ainda há significativas lacunas de dados no EPI, que impossibilitaram a inclusão de informação relacionada a várias questões, tais como: manejo e exposição a substâncias tóxicas; segurança nuclear; extinção de espécies; saúde dos ecossistemas de água doce e qualidade da água em geral; reciclagem; qualidade do solo,

desertificação e erosão; emissão de gases de efeito estufa (além de CO₂) e adaptação às mudanças climáticas (EMERSON et al., 2012).

Neste capítulo buscamos discutir o EPI no contexto dos estudos multi e interdisciplinares em política ambiental. Para tal, na seção seguinte, apresentamos um breve panorama dos resultados do EPI nas suas últimas duas avaliações globais (2012 e 2014), com foco na América Latina, e somando às análises originais testes estatísticos complementares⁹. Em seguida discutiremos as o uso dessa ferramenta nos estudos sobre política ambiental. Encerramos o capítulo com algumas considerações finais.

*Breve panorama dos resultados do EPI nas últimas avaliações (2012 e 2014)*¹⁰

A avaliação do EPI publicada em 2012 estava embasada em dois objetivos político-ambientais: a saúde ambiental (SA), que media estresses ambientais sobre a saúde humana, e a vitalidade dos ecossistemas (VE), que media a saúde dos ecossistemas e o manejo dos recursos naturais. Assim, a avaliação dos países se baseou em 22 indicadores de desempenho, divididas em dez categorias de políticas públicas: água (efeitos na saúde humana), poluição do ar (efeitos na saúde humana), recursos hídricos (efeitos nos ecossistemas), biodiversidade e habitats, florestas, recursos pesqueiros, agricultura, clima e energia (Figura 1) (EMERSON et al., 2012).

O EPI seguiu, aproximadamente, uma distribuição normal na sua avaliação de 2012. Os resultados daquele ano incluíam informações sobre 132 países. De acordo com tais dados, o Iraque apresentou o menor nível de proteção ambiental (25,32), enquanto a Suíça apresentou o maior (76,69). O valor médio foi de 53,06, com um desvio padrão de 9,83. Ao comparar as regiões do planeta, a Europa apresentou a maior média (62,89), enquanto a região do Oriente Médio/Norte da África apresentou o menor nível de proteção ambiental (Figura 2) para aquele ano.

9. Utilizamos estatística descritiva, comparações múltiplas, correlação de Pearson e análise de componentes principais. Ressalta-se que a maior parte dos indicadores originais do EPI 2012 foram transformados logaritmicamente (EMERSON et al., 2012). Ademais, destaca-se que o peso atribuído aos objetivos do EPI 2012 e 2014 foi de 30% para a saúde ambiental e 70% para a vitalidade dos ecossistemas.

10. Testes estatísticos complementares foram utilizados apenas com os dados do EPI 2012. Para o EPI 2014, destacamos apenas os resultados principais.

Ao desagregarmos e analisarmos a situação da América Latina (que, naquele ano, foi incluída no grupo mais amplo das Américas), é possível observar que esta região passa a ocupar o segundo lugar no ranking do EPI 2012 (Figura 3). Foram observadas, ainda, diferenças estatisticamente significativas entre a América Latina e a Europa Central/Ásia Central ($p = 0,028$), a Europa ($p = 0,003$), o Oriente Médio/Norte da África ($p = 0,000$) e a África Subsaariana ($p = 0,009$). Não houve diferenças significativas entre a América Latina e as Américas ($p = 0,999$) ou a Ásia e o Pacífico ($p = 0,997$)¹¹.

Dentro da América Latina, o México (49,11) e o Haiti (41,15) obtiveram os piores valores em 2012, enquanto a Costa Rica (69,03), a Colômbia (62,33) e o Brasil (60,90) apresentaram o melhor desempenho (Figura 4). Ao focar os objetivos do EPI, os níveis de correlação entre a saúde ambiental e a vitalidade dos ecossistemas evidenciaram o Brasil, a Costa Rica e o Uruguai acima da média, no quadrante superior direito (Figura 5). De forma geral, o objetivo da saúde ambiental foi responsável por 71,41% de toda variância das variáveis observáveis para a América Latina; a Figura 6 mostra o peso dos objetivos do EPI 2012 na América Latina, inclusive por componente.

Os dados do EPI 2012 mostraram que a média da SA para os países latino-americanos aumentaram significativamente entre 2000 e 2010. Portanto, o desequilíbrio entre os escores da SA e da VE sugere, nestes países, uma falha em interligar as capacidades, em termos de criação de políticas públicas, com os objetivos ambientais. Contrariamente, nos países com baixo desempenho no objetivo da VE, tais valores têm declinado desde 2000 (EMERSON *et al.*, 2012).

Apesar das vantagens inquestionáveis da América Latina quanto à vitalidade ecossistêmica (afinal, seis dos dezessete países megadiversos¹², por exemplo, estão localizados nesta região), o que parece influenciar o posicionamento dos países latino-americanos de melhor desempenho é a qualidade dos serviços relacionados à saúde ambiental. Assim, não é surpresa que nove entre os dez países latino-americanos com maior ranking no EPI 2012 também obtiveram pontuação muito alta de acordo com o relatório do IDH de 2011 (UNDP, 2011)¹³.

11. A definição destas regiões segue Emerson *et al.* (2012).

12. Grupo de países que, em conjunto, detêm mais de 50% da biodiversidade do planeta (BRANDON *et al.*, 2005).

13. A exceção foi Nicarágua, que apesar de obter o décimo maior ranking do EPI 2012 entre os países latino-americanos, obteve apenas um nível mediano no IDH (UNDP, 2011).

As análises realizadas aqui também indicam uma maior contribuição de duas categorias de políticas públicas no desempenho quanto ao escore relativo à SA: poluição do ar (matéria particulada) e qualidade da água (acesso à água potável e acesso ao saneamento). De acordo com BREABÁN *et al.* (2013) o potencial ambiental¹⁴ também pode influenciar os indicadores relacionados à governança ambiental. Os melhores escores são obtidos por países com importante patrimônio cultural e recursos naturais que precisam ser protegidos por meio de fundos estruturados, pela ação de atores diversos, pela implementação de medidas conservacionistas específicas e cooperação entre países. Com exceção da Colômbia (cujo escore da VE foi maior), os três países de melhor desempenho no EPI 2012 obtiveram maiores escores na SA.

Os países latino-americanos possuem situações variadas em termos de seus recursos naturais, características físicas e geografia. A fim de padronizar essas variáveis entre os diferentes países analisados e calcular o escore geral do EPI, os autores do índice aplicaram conceitos de materialidade na fase de agregação¹⁵ das categorias de políticas públicas e seus respectivos indicadores. Assim, devido às particularidades de cada país latino-americano, o resultado foi que os indicadores receberam diferentes pesos nos diferentes países. Assim, é possível que os escores dos países latino-americanos tenham sido influenciados pelos limiares de materialidade aplicados no EPI 2012.

A avaliação do EPI publicada em 2014 manteve os dois objetivos político-ambientais (SA e VE), porém com nove categorias político-ambientais e 20 indicadores de desempenho (HSU *et al.*, 2014). Adicionalmente, o número de países avaliados foi ampliado de 132 para 178, tendo a Suíça mantido a melhor performance (inclusive aumentando a média para 87,67), enquanto a Somália obteve o pior resultado (15,47).

De forma geral, os dados do EPI indicam que os países de melhor desempenho tendem a estar melhor equipados quanto à sua habilidade

14. O termo "potencial ambiental" é usado em governança ambiental para acessar as melhores posições dos ativos importantes naturais que precisam ser protegidos pelos acessos aos fundos estruturais, pela associação de diferentes atores a fim de cumprir os objetivos ambientais ou através da implementação de medidas e ações de conservação específicas (BREABÁN *et al.*, 2013).

15. "Se um país atingiu os critérios para que um indicador fosse considerado 'material' (ou seja, relevante), o indicador foi incluído no cálculo do EPI. Para os países que não atingiram o limite mínimo da materialidade, é feita uma espécie de 'média' em torno de tal indicador, o que significa que os outros indicadores de certa categoria recebem maior peso" (EMERSON *et al.*, 2012: 23).

de controlar fatores relacionados a aspectos da saúde humana (ou seja, poluição do ar e da água e doenças humanas), apesar do estado dos seus recursos naturais não ser, necessariamente, bom. Dados do Secretariado da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) mostram que o cenário da Suíça, por exemplo, o país que obteve o maior valor do ranking tanto em 2012 quanto em 2014, não está se saindo tão bem quanto ao status de sua biodiversidade e dos seus serviços ambientais: 50% das suas espécies de fauna e flora ou estão ameaçadas de extinção ou quase ameaçadas¹⁶, a diversidade genética agrícola está deteriorando e os prados secos têm diminuído em 90% desde os anos de 1940. Outras pressões significativas naquele país incluem: urbanização crescente, mudanças climáticas, represamento de cursos d'água e poluição por nitrogênio. De fato, nove entre dez países de melhor performance em 2012 (Costa Rica é a única exceção) e oito entre os dez melhores de 2014 (a exceção da Austrália e de Singapura) estão localizados na Europa e sofrem de pressões semelhantes sobre sua biodiversidade (SCBD, 2014).

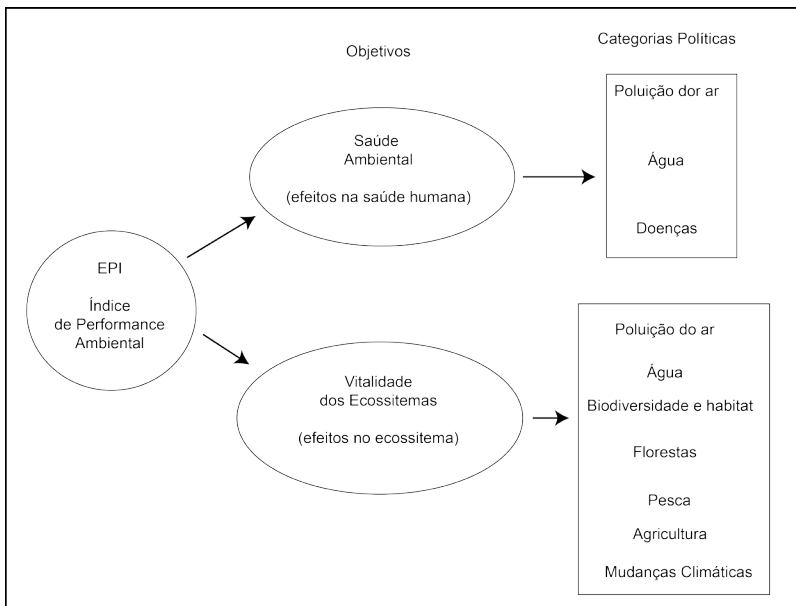


Figura 1 – Esquema representando os objetivos e categorias políticas do EPI.

16. Seguindo os critérios de classificação da União Internacional para a Conservação da Natureza – IUCN.

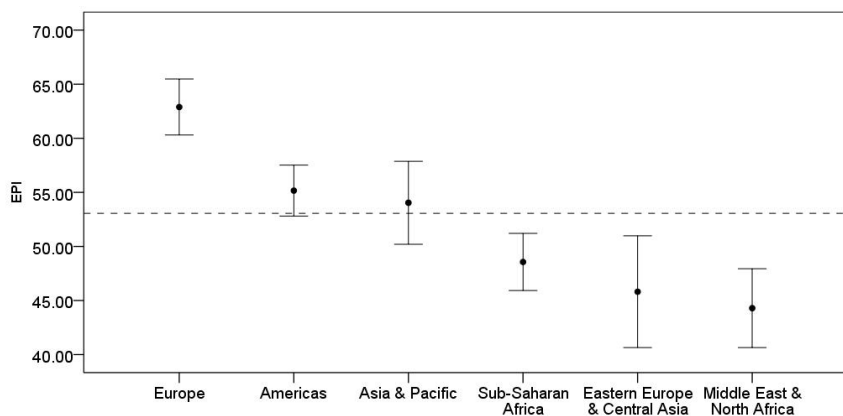


Figura 2 – O EPI por região (intervalo de confiança de 95%).

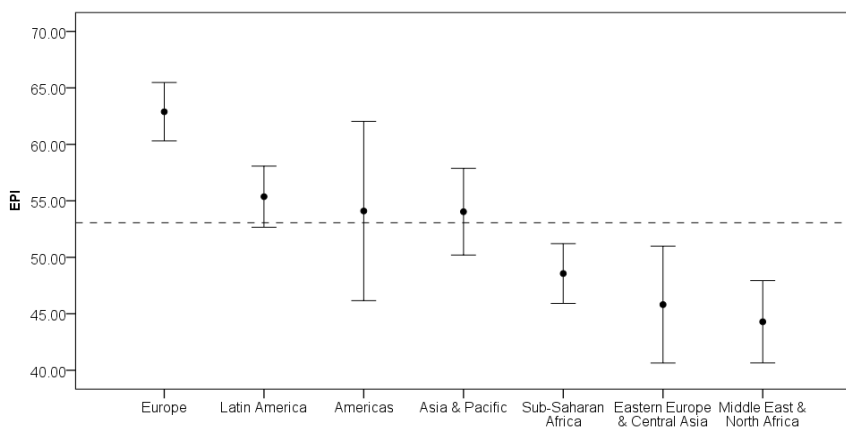


Figura 3 – O EPI por região (intervalo de confiança de 95%), incluindo a América Latina.

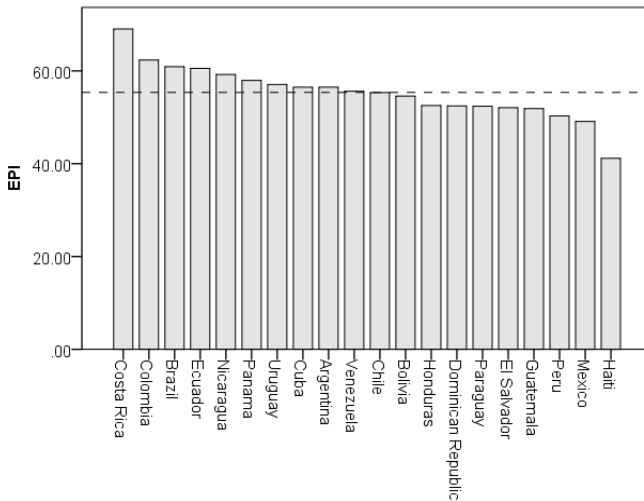


Figura 4 – Escores do EPI 2012, por país latino americano.

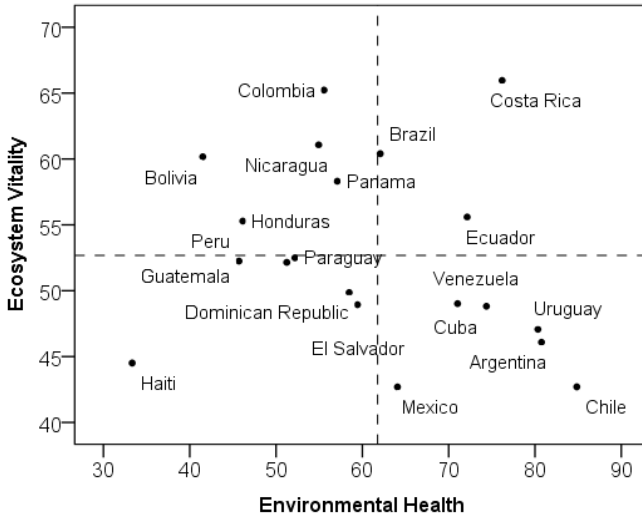


Figura 5 – Correlação entre os objetivos do EPI 2012 na América Latina ($r = -0,223$; $p = 0,345$; $n = 20$).

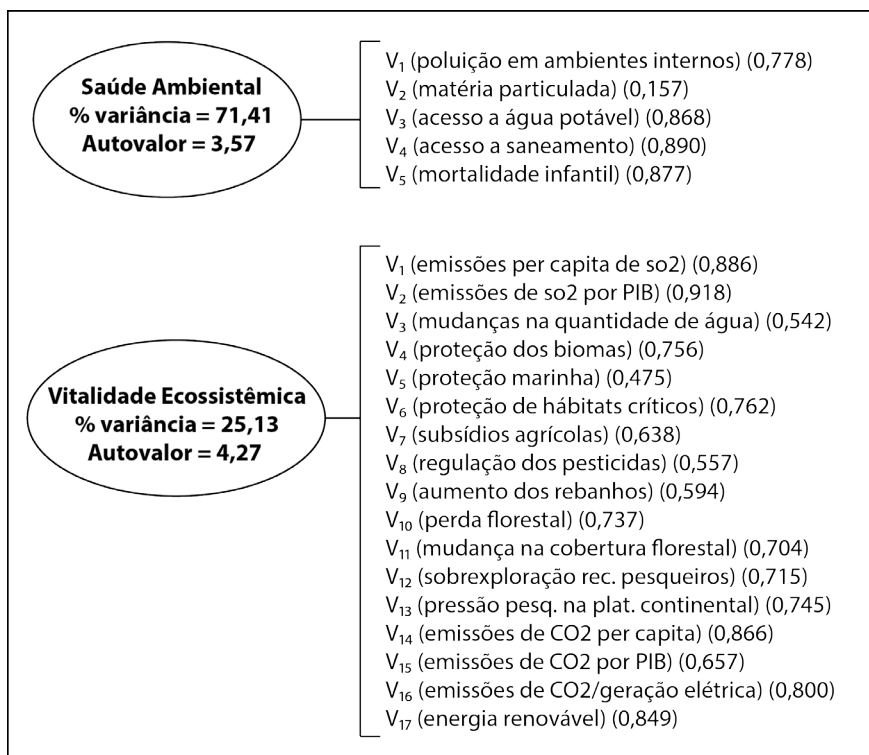


Figura 6 – Modelo de componentes principais para os objetivos do EPI 2012 (Saúde Ambiental - SA e Vitalidade Ecosistêmica - VE) na América Latina.

O EPI e as pesquisas multi e interdisciplinares sobre política ambiental

Ao sintetizar conceitos relativos ao nível de disciplinaridade nas ciências ambientais, de Groot (1992) afirma que um estudo multidisciplinar caracteriza-se por envolver pesquisadores de mais de uma disciplina trabalhando paralelamente para responder uma questão normativa ou empírica; assim, seu resultado corresponde à soma das contribuições de cada disciplina envolvida. Um estudo interdisciplinar, por sua vez, vai além ao transcender, significativamente, a simples soma da contribuição de cada

disciplina participante. O autor indica, ainda, as condições que determinam a necessidade (ou não) de uma abordagem interdisciplinar:

1) Variável 1 – dimensão do problema científico:

Subvariável 1 – quantidade e disponibilidade dos dados necessários para realizar o estudo;

Subvariável 2 – demandas relativas à precisão, replicabilidade e certezas;

2) Variável 2 – força da teoria integrativa.

Ou seja, problemas mais simples, que podem ser respondidos por um único pesquisador, e/ou uma única disciplina, podem ser estudados por meio de pesquisas monodisciplinares. Em um nível acima destes estariam os problemas que necessitam de estudos multidisciplinares e, ainda mais acima, aqueles que precisam de uma abordagem interdisciplinar, bem como aqueles que podem ser abordados por meio do que o autor chama de estudos “monodisciplinares de alto nível” (DE GROOT, 1992).

Ainda segundo este autor, descobrir em qual destes níveis o problema precisa ser analisado depende do equilíbrio entre a força das teorias (e/ou conceitos, modelos, leis, metodologias, etc.) disponíveis para analisar o problema e a dimensão do problema científico em questão. Tal dimensão, por sua vez, estaria ligada à quantidade, qualidade e disponibilidade dos dados necessários à pesquisa (DE GROOT, 1992).

O próprio EPI resultou de uma abordagem interdisciplinar e conta com uma equipe que inclui pessoal com conhecimento técnico específico de cada uma das áreas trabalhadas pelo índice, pesquisadores com expertise em metodologia e profissionais voltados para avaliar se o índice está produzindo conteúdo relevante para seus principais grupos de usuários (HSU et al., 2013).

Na década de 1990 já se ressaltava a falta de dados sistemáticos sobre os problemas ambientais da atualidade, onde autores como Keohane et al. (1993) sugeriam que estudos sobre política ambiental focasse os efeitos observáveis das instituições e não o impacto ambiental em si (apesar de concordarem que o ideal seria avaliar as respostas ambientais às mudanças político-institucionais) (KEOHANE et al., 1993). Porém, como afirma Rosendal

(2000), é preciso refletir acerca da validade de estudos que abordem respostas políticas sem avaliar se houve uma real melhora em termos ambientais¹⁷.

Assim em resposta à crise ambiental no planeta e o consumo excessivo dos recursos naturais vários estudos na área de política ambiental passaram a utilizar os índices socioambientais para comparar o desempenho dos países (BRADSHAW *et al.*, 2010), principalmente índices ambientais comparativos globais e regionais (SAMIMI & AHMADPOUR, 2011; HALPERN *et al.*, 2012; GALLEGO-ÁLVAREZ *et al.*, 2013; HSU *et al.*, 2013; ELFES *et al.*, 2014).

Outro ponto sensível é a complexidade dos chamados sistemas político-ecológicos (SPEs), que incluem variáveis ligadas aos sistemas de recursos naturais (clareza quanto aos limites do ecossistema, e previsibilidade da dinâmica do sistema, por exemplo), às unidades de recursos (taxa de substituição, valor econômico), aos sistemas de governança envolvidos (organizações governamentais e não governamentais, regras de ação coletiva) aos usuários (número de usuários, histórico de uso), às interações que ocorrem no sistema (conflitos de uso, tipos de extrativismo), aos resultados destas interações (nível de *accountability*, nível de exploração) e aos outros sistemas relacionados e em constante interação com o ecossistema em questão (fluxo energético, interações climáticas) (OSTROM, 2009).

De fato, é difícil escapar da natureza multidisciplinar dos problemas político-ambientais e índices como o EPI tentam suprir a carência de dados ambientais confiáveis e sistemáticos ao buscar as melhores fontes de informação para sua confecção. Há também um cuidado com a transparência, visto que a descrição de todo o processo de criação, bem como os bancos de dados utilizados, estão disponíveis para download gratuito na Internet.

O fato do EPI ser um índice multidimensional com abordagem socio-ambiental abre diversas possibilidades de pesquisa que possam atender aos cenários político-ambientais em níveis globais e regionais (ISMAIL & ABDULLAH, 2012; GALLEGO-ÁLVAREZ *et al.*, 2013). A ligação entre a saúde ambiental, a saúde humana e a agricultura, por exemplo, traz muitas possibilidades de investigação sobre como as políticas públicas tem gerenciado seus recursos financeiros e humanos e quais respostas ambientais tem sido obtidas com diferentes componentes e cenários (ATICI, 2009). Nessa pers-

17. Os autores citados neste parágrafo discutem o tema em termos de política ambiental internacional; porém, consideramos que a maioria dos pontos discutidos se aplica, também, ao estudo da política ambiental de forma geral.

pectiva, a atual disponibilidade de grandes bancos de dados econômicos, políticos e de diversas outras áreas, como por exemplo o do QoG Institute¹⁸, multiplica estas possibilidades abrindo novas janelas de investigação entre centenas de variáveis globais e regionais com foco na questão ambiental.

Considerações finais

O objetivo dos indicadores ambientais é comunicar informações sobre o meio ambiente e atividades humanas que o afetem, de forma a destacar problemas emergentes e chamar a atenção para a eficácia das políticas públicas atuais. Em suma, os indicadores precisam nos dizer se as coisas estão melhorando ou piorando. Para tal, os indicadores precisam ser um reflexo de mudanças ocorridas ao longo de um determinado recorte temporal. Precisam, também, ser confiáveis e passíveis de serem reproduzidos e, quando possível, serem calibrados de acordo com os objetivos e metas relacionados (HAMMOND et al., 1995).

O EPI revela uma grande quantidade de informações quanto ao desempenho dos países em termos da sustentabilidade ambiental, se estão progredindo e quais os desafios a ser enfrentados. De forma geral, devido aos filtros de materialidade aplicados, atinge-se um equilíbrio entre a contribuição dos objetivos da SA e da VE.

O EPI traz, ainda, uma série de possibilidades quanto à estudos multi e interdisciplinares nas ciências ambientais de forma geral e, mais especificamente, nos estudos que abordam questões de política ambiental. Uma das principais vantagens é fornecer dados confiáveis para que os estudos de política ambiental possam analisar tanto os efeitos observáveis das políticas nacionais e internacionais, mas também as respostas ambientais propriamente ditas.

Referências

ATICI, C. Pollution without subsidy? What is the environmental performance index overlooking? **Ecological Economics**, 68(7), p.1903-1907, 2009.

18. Quality of Government Institute – www.qog.oik.gu.se

BOHRINGER C.; JOCHEM P. E. P. Measuring the immeasurable - a survey of sustainability indices. **Ecological Economics**, 63: 18, 2007.

BRADSHAW, C. J. A, GIAM, X., & SODHI, N. S. Evaluating the relative environmental impact of countries. **PloS One**, 5(5): e10440, 2010.

BRANDON, K.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; SILVA, J. M. C. Conservação Brasileira: Desafios e Oportunidades. **Megadiversidade**, 1: p. 7-13, 2005.

BREABĂN, I. G.; BĂNICĂ, A.; SANDU, A. Using environmental performance index to assess regional resilience in Romania. **Reporting of Sustainability**: 275–281, 2013.

DE GROOT, W. T. **Environmental Science Theory: Concepts and methods in a one-world, problem-oriented paradigm**. Amsterdam: Elsevier, 1992.

ELFES, C. T., LONGO, C., HALPERN, B. S., HARDY, D., SCARBOROUGH, C., BEST, B. D., DUTRA, G. F. A regional-scale Ocean Health Index for Brazil. **PloS One**, 9(4), e92589, 2014.

EMERSON, J. W.; HSU, A.; LEVY, M. A.; SHERBININ, A. DE; MARA, V. D.; ESTY, C. AND JAITEH, M. **Environmental Performance Index and Pilot Trend Environmental Performance Index**. New Haven: Yale Center for Environmental Law and Policy, 2012.

GALLEGO-ÁLVAREZ, I., RODRÍGUEZ-DOMÍNGUEZ, L., & GARCÍA-RUBIO, R. Analysis of environmental issues worldwide: a study from the biplot perspective. **Journal of Cleaner Production**, 42, 19–30, 2013.

HALPERN, B. S., LONGO, C., HARDY, D., MCLEOD, K. L., SAMHOURI, J. F., KATONA, S. K., ZELLER, D. An index to assess the health and benefits of the global ocean. **Nature**, 488(7413), 615–20, 2012.

HAMMOND, A., ADRIAANSE, A.; RODENBURG, E.; BRYANT, D.; WOODWARD, R. **Environmental Indicators: A Systematic Approach to Measuring Sustainable Development**. World Resources Institute. 58p, 1995.

HSU, A., L.A. JOHNSON, A. LLOYD. **Measuring Progress: A Practical Guide From the Developers of the Environmental Performance Index (EPI)**. New Haven: Yale Center for Environmental Law & Policy, 2013.

HSU, A., EMERSON, J., LEVY, M., SHERBININ, A., JOHNSON, L., MALIK, O., SCHWARTZ, J., and JAITEH, M. **The 2014 Environmental Performance Index**. New Haven: Yale Center for Environmental Law & Policy, 2014.

HULME, M.; MAHONY, M.; BECK, S.; GÖRG, C.; HANSJÜRGENS, B.; HAUCK, J.; NESSHÖVER, C.; PAULSCH, A.; VANDEWALLE, M.; WITTMER, H.; BÖSCHEN, S.; BRIDGEWATER, P.; DIAW, M.C.; FABRE, P.; FIGUEROA, A.; HEONG, K.L.; KORN, H.; LEEMANS, R.; LÖVBRAND, E.; HAMID, M.N.; MONFREDA, C.; PIELKE JR., R.; SETTELE, J.; WINTER, M.; VADROT, A.B.M.; VAN DEN HOVE, S. & VAN DER SLUIJS, J.P. *Science-Policy Interface: Beyond Assessments*. **Science**, 333(6043): 697-698, 2011.

KEOHANE, R. O.; HAAS, P. M.; LEVY, M. A. The effectiveness of international environmental institutions. IN: HAAS, P. M.; KEOHANE, R. O.; LEVY, M. A. (eds.) **Institutions for the Earth: sources of effective international environmental protection**. Cambridge: MIT Press, 1993.

ISMAIL, W. K. W.; ABDULLAH, L. A new Environmental Performance Index using analytic hierarchy process : A case of ASEAN countries. **Environmental Skeptics and Critics**, 1(3), 39-47, 2012.

OSTROM, E. A. General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science*, 325:419-422, 2009.

ROSENDAL, G. K. **The Convention on Biological Diversity and Developing Countries**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

SAMIMI, A. J., & AHMADPOUR, M. Comparison of Environmental Performance Index (EPI) *in: Oic Countries : Before and after financial crisis*. *Advances in Environmental Biology*, 5(1), 201–208, 2011.

SCBD - Secretariat of the Convention on Biological Diversity. **Global Outlook 4**. Montreal: SCBD, 2014.

TURNHOUT, E.; BLOOMFIELD, B.; HULME, M.; VOGEL, J. & WYNNE, B. Conservation policy: Listen to the voices of experience. **Nature**, 488: 454–455, 2012.

UNDP – United Nations Development Programme. **Human Development Report 2011 – Sustainability and Equity: A Better Future for All**. New York: Palgrave-Macmillian, 2011.

O desafio da interdisciplinaridade na Avaliação de Impacto Ambiental

Marcelo Montañó¹
Ghislain Mwamba Tshibangu²
Vitor Calcenoni³

À parte distinções conceituais e de abordagens apresentadas nos demais capítulos deste livro, optamos por manter o olhar na interdisciplinaridade como aspecto cognitivo e de produção de conhecimento associado à interação, troca, articulação e integração de diferentes saberes (disciplinares ou não), voltados para um mesmo projeto.

Neste sentido, a ideia fundamental que norteia o presente capítulo é a da associação inequívoca da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) com a interdisciplinaridade conforme anunciada por Japiassu (1976, pg. 75), em que *“um empreendimento interdisciplinar”* (a AIA) é reconhecido ao demonstrar que conseguiu *“incorporar os resultados de várias especialidades”* (invariavelmente, provenientes dos diversos campos que integram as Ciências da Engenharia, Ciências Biológicas/Ecologia, Ciências Humanas/Sociais, Planejamento e Gestão, etc.) tomando de empréstimo junto a outras disciplinas *“instrumentos e técnicas metodológicas, fazendo uso dos esquemas conceituais e das análises que se encontram nos diversos ramos do saber, a fim de fazê-los integrarem e convergirem, depois de comparados e julgados”* (trata-se justamente, e em essência, do percurso a ser buscado para a avaliação dos impactos ambientais e a sua tradução concreta e objetiva para o processo decisório).

A superação do desafio da interdisciplinaridade na Avaliação de Impacto Ambiental não é algo trivial, sobretudo tratando-se de um instrumento cuja matriz operativa requer a coordenação por parte do Poder Público e a manutenção de mecanismos de participação e controle social. As dificul-

1. Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental da Universidade de São Paulo.

2. Doutorando em Ciências da Engenharia Ambiental da Universidade de São Paulo.

3. Mestre em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo.

dades verificadas concentram-se em torno das implicações para o processo decisório decorrentes da natureza do objeto de análise – os efeitos sobre o meio derivados da implementação de projetos de desenvolvimento.

A dinâmica do processo decisório constitui um obstáculo para a inclusão de aspectos ambientais no planejamento do desenvolvimento, e que no caso brasileiro se mostra ainda maior em um contexto de desestruturação da política ambiental em nome da eliminação de supostas barreiras ao crescimento econômico do país. Exemplos, neste sentido, são muitos - vide, a título de ilustração, o processo de reforma do Código Florestal brasileiro em 2011/2012 que, ao final, promoveu significativo retrocesso à proteção ambiental apesar da intensa pressão da sociedade e do forte posicionamento da comunidade científica a respeito da inaceitabilidade das alterações propostas.

Um outro exemplo ilustra com precisão a visão predominante no legislativo brasileiro: “*Nós não podemos, nós mesmos, criar obstáculos para o consumo dos nossos produtos. O agronegócio é que alimenta o país*”, declara⁴ o deputado relator (Comissão de Desenvolvimento Econômico, Indústria e Comércio da Câmara dos Deputados) do PL 4148/2008, que altera as regras estabelecidas para a rotulagem de alimentos que utilizam produtos transgênicos em seu processamento e que oferece, na prática, espaço para que a informação sobre a natureza do produto seja ineficaz em termos do que se espera (ou, pior, não seja sequer disponibilizada).

Ao submeter as decisões ao contexto político, os aspectos ambientais serão inevitavelmente ponderados diante de interesses pré-estabelecidos (GLASSON; THERIVEL; CHADWICK, 2005). Mais do que nunca, os aspectos econômicos pressionam por aprovações mais rápidas de licenças ambientais, sobrepondo-se aos efeitos negativos (ambientais e sociais) dos projetos em análise (Montaño; Souza, 2015). Sendo assim, a efetividade na aplicação de instrumentos cujos objetivos incluem o disciplinamento das atividades econômicas é influenciada pelas condições que se apresentam para a articulação equilibrada de objetivos de natureza muitas vezes conflitantes (OLIVEIRA; MONTAÑO; SOUZA, 2009).

No campo de atuação da AIA, um primeiro passo para a promoção deste equilíbrio é dado pela identificação e avaliação dos impactos potencialmente associados à implantação de um projeto ou atividade, exprimindo

4. fonte: portal Brasil de Fato (<http://www.brasildefato.com.br/node/31939>), em 29/04/2015

a interdisciplinaridade como um elemento decorrente da: “intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas, no interior de um projeto específico” (JAPIASSU, 1976, pg. 74).

De todo modo, e acima de tudo, entendemos que o desafio da interdisciplinaridade deve se expressar através da AIA pela influência exercida sobre a decisão final, de modo compartilhado e compromissado com a sociedade.

Fundamentos da Avaliação de Impacto Ambiental

A Avaliação de Impacto Ambiental engloba os procedimentos, métodos e instrumentos de suporte à tomada de decisão, aplicados de modo a descrever - de modo antecipado - os possíveis efeitos ambientais e suas conseqüências sobre a qualidade do meio decorrentes da implantação de atividades (obras, empreendimentos) ou ações estratégicas (políticas, planos, programas). Seus objetivos são assegurar a inserção dos aspectos ambientais junto ao processo decisório, de modo a evitar os impactos negativos sobre o meio e incrementar os efeitos positivos decorrentes das intervenções. Ainda, de acordo com a Associação Internacional de Avaliação de Impacto (IAIA, 1999), a AIA visa a proteção da produtividade e capacidade dos sistemas naturais e dos processos ecológicos que mantêm suas funções, e a promoção do desenvolvimento sustentável, com otimização do uso e das oportunidades de gestão dos recursos ambientais.

Conforme aponta Fischer (2016) a AIA constitui, juntamente com suas variantes, o instrumento de suporte à decisão mais aplicado globalmente, ao lado das análises econômicas de custo-benefício. Porém, ao contrário da maioria das abordagens empregadas por esta última, as avaliações ambientais encontram-se enraizadas nas decisões tomadas pelo Poder Público e, por esta razão, são fundadas na participação da sociedade e no compartilhamento pelas decisões tomadas.

Trata-se de uma ferramenta que desempenha alguns papéis relevantes no desenvolvimento de políticas públicas, como: suporte ao processo decisório, subsídio à concepção e elaboração de projetos e propostas de desenvolvimento, e instrumento de negociação social e gestão ambiental (GLASSON; THERIVEL; CHADWICK, 2005; SÁNCHEZ, 2008). Sendo assim, o processo de AIA deve ser aplicado:

- no início do processo de decisão e ao longo do ciclo de vida da atividade proposta;
- a todas as propostas que possam potencialmente causar impactos significativos;
- considerando os impactos biofísicos e os fatores socioeconômicos relevantes, incluindo a saúde, a cultura, a igualdade, o estilo de vida e os efeitos cumulativos consistentes com o conceito e os princípios do desenvolvimento sustentável;
- de modo a promover o envolvimento e a participação ativa das comunidades e dos setores econômicos afetados pela proposta, bem como o público interessado;
- de acordo com atividades e medidas internacionais de boas práticas.

Inicialmente desenvolvida nos EUA ao final da década de 1960, como resultado do interesse crescente da sociedade e opinião pública a respeito dos grandes problemas ambientais e conflitos decorrentes ocorridos ao longo das décadas anteriores (CALDWELL, 1988), a AIA apresentava como propósito proteger o público e o meio ambiente das consequências negativas de decisões tomadas de modo imprudente ou insuficientemente informadas.

O processo de difusão internacional da AIA remete ao contexto estabelecido após a primeira reunião sobre meio ambiente promovida pela Organização das Nações Unidas (ONU), em Estocolmo (1972), em que os efeitos nocivos sobre o ambiente passam a ser compreendidos como também nocivos para o desenvolvimento dos países e, assim, deveriam ser controlados (ALMEIDA, 2013). O mesmo contexto também envolve as instituições e agências multilaterais de desenvolvimento que, pressionadas pela opinião pública após sucessivos eventos de impactos negativos causados por projetos apoiados por tais instituições, passam a adotar regulamentos e requisitos para a verificação antecipada dos possíveis efeitos ambientais decorrentes dos projetos em financiamento.

O modelo estabelecido nos EUA estimula a incorporação da AIA ao sistema institucional de outros países: Canadá (1973); Austrália (1974); Colômbia (1974); Filipinas (1978); México (1982); estados-membro da União Europeia (1985); Indonésia (1986); e outros. Atualmente, conforme apontado por Morgan (2012), verifica-se a existência de legislação específica

para a aplicação da Avaliação de Impacto Ambiental em praticamente todos os países membros das Nações Unidas.

Ao longo da segunda metade da década de 1970, a AIA passa a integrar o quadro institucional brasileiro por meio de iniciativas de estados como o Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo até que, finalmente, atinge o *status* de instrumento de política ambiental e passa a orientar a atuação dos órgãos de controle ambiental no Brasil (ALMEIDA, 2013). Na esfera da União, sua introdução ocorreu com a promulgação da Lei Federal nº 6.938 de 1981, com a inclusão da AIA e do licenciamento ambiental dentre os instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), posteriormente regulamentados pelas Resoluções Conama nº 01 de 1986 e nº 237 de 1997, Decreto Federal nº 99.274 de 1990, bem como pela Lei Complementar nº 140/2011.

Tendo sido recepcionada pela Constituição Federal de 1988, atualmente a AIA é aplicada de modo vinculado ao licenciamento ambiental de atividades no âmbito da União e por todos os estados brasileiros.

Ainda que a legislação atual estabeleça que a avaliação de efeitos sociais e sua relação com a saúde humana constituem um aspecto obrigatório a ser abordado pela AIA, Montañó e Souza (2015) sugerem que as abordagens voltadas para estes tipos de impacto, juntamente com os impactos sobre a biodiversidade, não são aplicadas de modo sistemático para informar as decisões relativas à aprovação de projetos ou estratégias de desenvolvimento e perdem relevância ao serem integradas à prática da AIA e do licenciamento ambiental no Brasil. Trata-se de um processo similar ao que Burdge (2002) descreve ao concluir que a avaliação de impactos sociais seria uma espécie de 'órfã' dentro do processo de avaliação de impactos.

A prática da AIA e os limites de um modelo tecnocrático

Um dos principais atores que orientaram a elaboração da Lei de Política Ambiental dos EUA (*National Environmental Policy Act - NEPA*), o cientista político Lynton Caldwell, reconhece que a concepção da avaliação ambiental foi bastante influenciada por quatro elementos principais - a teoria do planejamento racional, a avaliação de tecnologias, a avaliação de

riscos, e os objetivos políticos do movimento ambientalista (CALDWELL, 1988). Àquela ocasião, já se alertava para o fato de que a efetividade na aplicação da AIA seria dependente da vontade política compromissada com a proteção da qualidade ambiental, cabendo à AIA delimitar espaços para a promoção do debate e o fomento à mudança de valores e premissas em torno das decisões a serem tomadas.

Ao longo dos anos, a complexidade inerente aos debates que orientam a tomada de decisão suportada pela AIA - que invariavelmente resvalam em aspectos relacionados ao desenvolvimento econômico e conflitos sociais, além da matriz biofísica - é trazida à tona. Verifica-se, por assim dizer, a existência de arenas decisórias que não necessariamente são guiadas pela *qualidade/validade* da informação entregue pelos relatórios de impacto ambiental, mas muito mais pelo *contexto* em que as decisões são construídas *a partir* do processo de AIA. Conclui-se que o paradigma tecnocrático e racional não é suficiente para respaldar o processo decisório porque não leva em conta o modo como as decisões *políticas* são tomadas (ORTOLANO; SHEPHERD, 1995).

Por um lado, tal processo contribui para a abertura de novas vertentes para o desenvolvimento do campo científico em que a AIA se insere (que integra o estudo de temas como a governança ambiental, processos decisórios, participação social, equidade e justiça ambiental, etc.) e, por outro, estimula severas críticas ao modelo tecnocrático e à racionalidade empregados na condução dos processos e construção das decisões (amparadas, em boa medida, pela aparente falta de influência da AIA sobre as decisões tomadas).

Com relação ao último ponto mencionado, há que se levar em conta a existência de uma ampla documentação e experiência relatando situações em que a AIA demonstra ter exercido significativa influência sobre os projetos finais, assim como ter levado a mudanças administrativas e reformas importantes em procedimentos e práticas (ORTOLANO; SHEPHERD, 1995; FISCHER, 2014). A falta de integração da AIA com os processos de planejamento constitui uma deficiência ainda a ser devidamente sanada, o que inegavelmente limita o potencial deste instrumento em influenciar as decisões relevantes, mas ainda assim tais exemplos de sucesso devem ser compreendidos como uma resposta eloquente aos críticos da AIA que defendem

sua plena incapacidade de promover a devida valorização dos aspectos ambientais e sociais em um contexto de imensa assimetria de valores quando colocados diante dos aspectos econômicos do desenvolvimento.

De acordo com Cashmore (2004), após anos buscando-se o aprimoramento das ferramentas e procedimentos que dão suporte à aplicação da Avaliação de Impacto, verifica-se a necessidade de investir nos propósitos substantivos que justificam e devem orientar os objetivos perseguidos pela AIA - assegurar a inserção dos aspectos ambientais no processo decisório, evitar efeitos ambientais negativos e promover a melhoria de aspectos positivos.

Um aspecto relevante vinculado à questão anterior remete à associação entre a AIA e a promoção da aprendizagem a partir do envolvimento com os procedimentos e processos de avaliação e tomada de decisão. Conforme Kidd, Fischer e Jha-Thakur (2011) a aplicação da Avaliação de Impacto como elemento de suporte ao processo decisório está associada à promoção de processos de aprendizagem que se verificam nos níveis individual, organizacional e social (Figura 1).

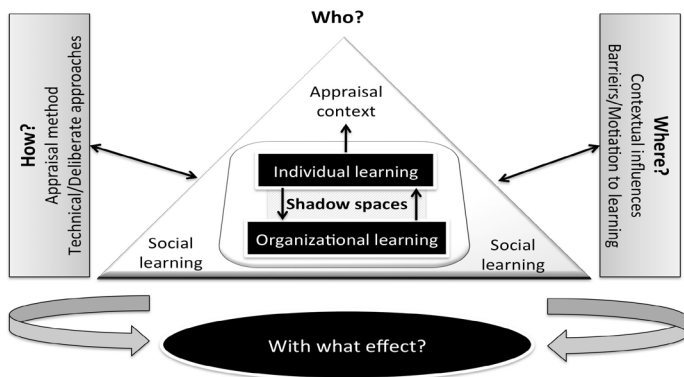


Figura 1 - processos de aprendizagem em AIA (KIDD; FISCHER; JHA-THAKUR, 2011)

A participação direta ou acompanhamento das atividades que compõem a avaliação, ou o simples contato com algum de seus produtos informacionais, pode levar a mudanças cognitivas e/ou comportamentais, quer ao nível de indivíduo ou grupo, mas também no âmbito das organizações (SILVA; STEIL; SELIG, 2013).

A influência do contexto é reconhecida como um dos aspectos relevantes na promoção da aprendizagem pela prática da avaliação de impactos (RUNHAR; DRIESSEN, 2007), e portanto a natureza da aprendizagem por meio da aplicação da AIA será afetada, em cada nível, pelos aspectos procedimentais e metodológicos (*como?*) que delimitam as avaliações efetuadas e as formas de deliberação, e pelas barreiras ou elementos motivadores que envolvem as arenas decisórias (*onde?*) associados, por exemplo, aos recursos colocados à disposição do processo de AIA (infraestrutura, recursos humanos) e a aspectos ligados à cultura e ao comportamento das organizações.

Na medida em que a organização estimula e encoraja o debate e a troca de experiências entre colegas (notadamente em espaços menos formais que interagem com os círculos formais no ambiente organizacional, identificados como *'shadow spaces'* na Figura 1) e uma visão crítica a respeito das rotinas implementadas e dos valores estabelecidos, provavelmente surgirão maiores oportunidades para a aprendizagem (KIDD; FISCHER; JHA-THAKUR, 2011).

Seus efeitos podem ser verificados em dois níveis: no primeiro, a organização simplesmente procura modificar ou adaptar seus procedimentos regulares de modo a melhorar a maneira como desempenha suas funções; no segundo nível, as modificações introduzidas a partir da aprendizagem tendem a ser muito mais profundas, voltadas para a própria natureza, valores e aspirações da organização (KIDD; FISCHER; JHA-THAKUR, 2011; SILVA; STEIL; SELIG, 2013).

Além disso, a aprendizagem se manifesta quando os indivíduos têm a oportunidade de se envolverem em um processo deliberativo de avaliação de impactos, podendo opinar e/ou influenciar nas decisões (FITZPATRICK; SINCLAIR; MITCHELL, 2008). Portanto, os processos de aprendizagem por meio da prática da AIA relacionam-se fundamentalmente à abertura e estímulo que o processo de AIA oferece para a participação da sociedade, e à permeabilidade dos espaços de decisão diante de agentes que não necessariamente

encontram-se vinculados formalmente aos procedimentos administrativos (normalmente, empreendedores-consultores-agências governamentais).

Os mesmos espaços e oportunidades, destacamos, também operam como promotores da interdisciplinaridade no processo de AIA. Afinal, o grau de abertura e incentivo que a AIA oferece à participação pública está diretamente relacionado à fusão e ao intercâmbio de saberes (SILVA; STEIL; SELIG, 2013), aspecto elementar da interdisciplinaridade conforme a visão adotada pelos autores do presente capítulo.

Conforme verificado por Almeida (2013) a rede de processos e eventos que contribuem para a decisão final em AIA integra diferentes 'arenas decisórias' empregando-se terminologia e conceituação adotada por Hansen *et al.*, (2013), baseadas na Teoria da Estruturação de Giddens, que muitas vezes apresentam códigos e normas específicas de operação, relacionando-se e influenciando-se mutuamente. Partindo de um modelo genérico adotado para a AIA, adaptado para o contexto brasileiro com integração ao licenciamento ambiental de atividades, a autora estabelece três esferas decisórias para a organização de sua análise (Figura 2):

Técnica: engloba as atividades voltadas para a especificação dos requisitos para elaboração dos estudos ambientais e análise técnica (da viabilidade ambiental da proposta) por parte do órgão ambiental (apresentação da proposta, triagem, definição do escopo, elaboração dos estudos ambientais e análise técnica); nesta fase predominam a circulação de informações referentes à caracterização do empreendimento/concepção tecnológica e do meio a ser afetado, a elaboração e apresentação dos estudos de impacto ambiental, manifestações e pareceres de base técnica, mediados por elementos normativos de caráter essencialmente procedimental;

Decisória: voltada para a interpretação das informações apresentadas e delimitação de condicionantes para a viabilidade ambiental do empreendimento e requisitos para a gestão, inclui as etapas de participação pública, tomada de decisão, emissão da licença prévia (LP) e emissão das licenças de instalação e operação (LI e LO); predominam a circulação de informações referentes às ações e programas de mitigação, controle e compensação de impactos, mediados por pareceres técnicos e manifestações da sociedade;

Pós-licença: inclui ações voltadas para o acompanhamento do cumprimento das condicionantes estabelecidas pelo órgão ambiental, monitoramen-

to dos impactos e adequação das medidas de controle ao longo da implantação, operação e desativação (se for o caso) do empreendimento; predomina o fluxo de informações referentes ao desempenho ambiental dos empreendimentos, mediadas por relatórios de monitoramento e acompanhamento.

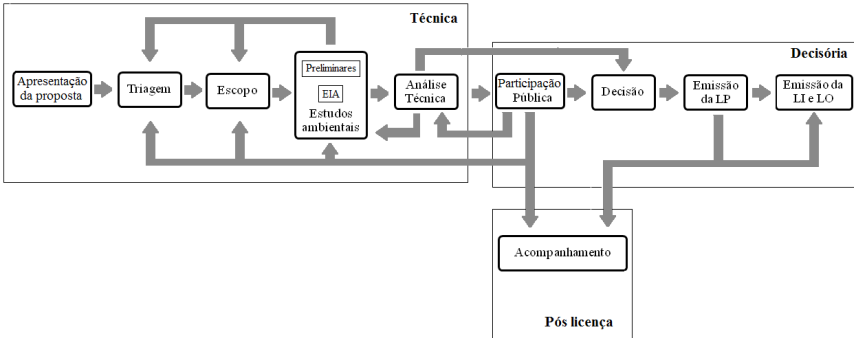


Figura 2 - modelo analítico para o sistema de AIA, proposto por Almeida (2013)

A complexidade das arenas decisórias no âmbito da AIA foi descrita por Almeida e Montañó (2014) a partir da análise de processos de AIA e licenciamento ambiental realizadas nos estados de SP e MG. As Figuras 3 e 4 apresentam as redes de atores responsáveis pelo deferimento ou indeferimento da licença ambiental de acordo com viabilidade ambiental do projeto e a proposição das condicionantes para as próximas etapas do licenciamento (Licença de Instalação e Licença de Operação).

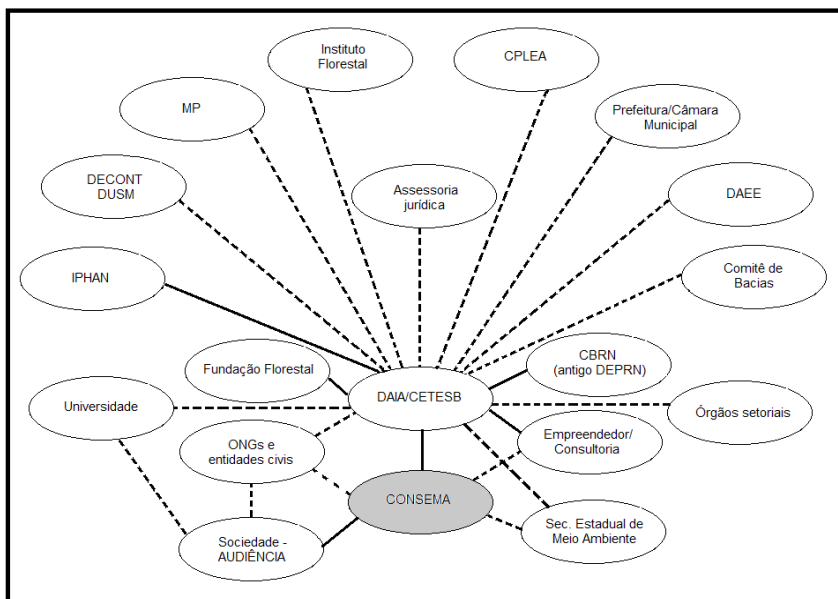


Figura 3- rede de atores responsáveis pela deferimento de Licença Prévia e estabelecimento de condicionantes para o licenciamento no estado de SP, conforme Almeida e Montañó (2014); a linha contínua indica relações verificadas de modo frequente no conjunto de processos analisados pelos autores.

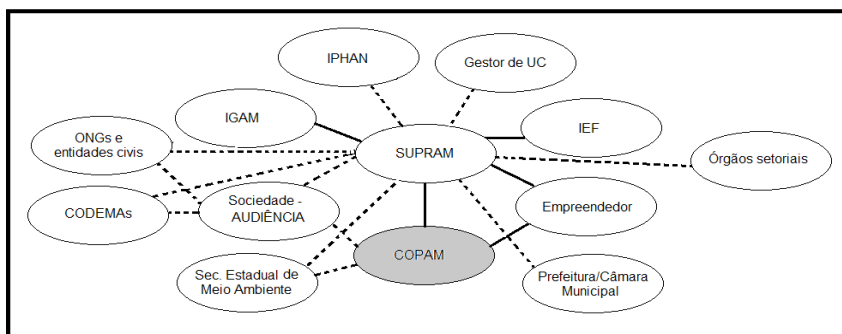


Figura 4 - rede de atores responsáveis pela deferimento de Licença Prévia e estabelecimento de condicionantes para o licenciamento no estado de MG, conforme Almeida e Montañó (2014); a linha contínua indica relações verificadas de modo frequente no conjunto de processos analisados pelos autores.

A rigor, verifica-se que o núcleo básico de atores que se articulam nesta arena de decisão é praticamente o mesmo em ambos os estados - constituído por órgãos governamentais e grupos de interesse amparados pela legislação. Ainda, em ambos os estados, há uma grande flexibilidade na composição e estruturação desta arena decisória, que varia em função dos aspectos relevantes discutidos em cada processo.

De modo geral, concorrem para a construção da decisão uma série de atores institucionais que apresentam atribuições específicas junto ao processo de AIA e licenciamento ambiental (órgãos ambientais, de patrimônio histórico, comitês de bacia, agências setoriais e departamentos governamentais), sociedade civil organizada e público em geral. De acordo com Almeida e Montañó (2014), a participação da sociedade desponta como importante para o direcionamento de decisões conflitantes no estado de São Paulo, ainda que tal situação esteja longe de ser a regra, sobretudo no caso de empreendimentos sob responsabilidade do poder público.

Em Minas Gerais a tomada de decisão é amparada pelo que é denominado pelo estado de “análise interdisciplinar de processos de regularização ambiental” (RODRIGUES, 2010), que resulta em um único parecer técnico elaborado conjuntamente por diferentes órgãos ambientais estaduais. Contudo, conforme reportado por Almeida e Montañó (2014), ao reforçar o aspecto técnico que circunscreve as decisões e promover maior proximidade entre empreendedor e órgãos ambientais, o modelo mineiro assume os riscos de submeter as decisões a uma intensa pressão política ao mesmo tempo em que diminui a influência da participação da sociedade e dos municípios no processo decisório.

É possível identificar diferenças significativas na constituição das arenas decisórias, associadas ao contexto em que operam. Tendo em vista os propósitos do presente capítulo, tais diferenças chamam a atenção para os aspectos relacionados às condições existentes para a *promoção das trocas entre os especialistas, ao grau de integração real entre as especialidades*, e em que medida a interdisciplinaridade encontra espaço para se expressar no interior dos processos de tomada de decisão.

Acima de tudo, a Avaliação de Impacto Ambiental realiza-se por meio da estruturação de um sistema em constante evolução cujos elementos articulam-se de modo dinâmico, baseado na produção de conhecimen-

to, retroalimentação e adaptação aos diferentes contextos em que opera. Indo além, Wilkins (2003) destaca que a AIA também está associada ao desenvolvimento de valores sociais a partir dos quais a sustentabilidade possa ser concretizada.

A partir daí, entende-se que a vinculação deste instrumento a uma rotina de procedimentos administrativos orientada para a emissão de licenças ambientais, sem estimular e muito menos oferecer espaço para a geração de conhecimento e aprendizagem, constitui um contrassenso conceitual que impõe e restringe a sua efetividade aos aspectos *objetivos* da análise de viabilidade ambiental dos projetos (que, por sua vez, dificilmente decorrem de uma real manifestação interdisciplinar no âmbito da AIA).

Pesquisa e ensino de AIA no Brasil - caminho para a interdisciplinaridade

Sendo inerente à avaliação de impactos, a interdisciplinaridade deve ser introduzida nos diferentes estágios de construção das capacidades dos agentes que integram o processo de AIA. Sendo assim, é importante compreender o quadro em que se inserem a pesquisa e o ensino de AIA no país de modo a ser possível uma reflexão sobre as perspectivas apresentadas.

De acordo com Montaño e Souza (2015), há um pequeno número de grupos de pesquisa no país que se dedicam de modo sistemático ao estudo de instrumentos de avaliação de impactos, seus procedimentos e métodos, avaliação de sua efetividade e produção de evidências que suportem as boas práticas, a organização dos sistemas de AIA e sua influência sobre as decisões.

A produção científica brasileira mostra-se qualitativa e quantitativamente crescente, verificado pelo número de artigos publicados em periódicos de reconhecida importância para o campo de conhecimento, bem como no número de teses e dissertações defendidas. Entretanto, conforme reportado por Li e Zhao (2015) o Brasil ainda se posiciona na periferia da rede global de colaboração em pesquisa no campo da avaliação de impacto.

A necessidade global de conhecimento a respeito dos efeitos concretos da AIA e das evidências que permitam compreender quais são os fatores que influenciam em sua efetividade (FISCHER, 2014) claramente oferece espaço para a consolidação da pesquisa realizada no país. Nesse

sentido, a prevalência de abordagem empírica de pesquisa com substancial presença de estudos de caso constitui uma oportunidade para o fortalecimento da interdisciplinaridade como elemento orientador do processo de construção do campo de conhecimento.

Por sua vez, a inexistência de uma área claramente delimitada para a pesquisa e o ensino da AIA no país constituem barreiras significativas para o seu desenvolvimento. Sem uma área reconhecida pelas agências de financiamento no Brasil, as verbas destinadas à pesquisa em avaliação de impactos acabam sendo disputadas com outras áreas já consolidadas no país. Como elemento complicador, a maior parte das solicitações de verba para pesquisa é analisada por comitês assessores com pouca ou nenhuma formação em AIA (MONTAÑO; SOUZA, 2015).

Ainda que seja amplamente praticado no país, o ensino de AIA em cursos superiores é realizado normalmente por meio de um único módulo inserido em programas tradicionais de graduação em Engenharia, Ciências Ambientais, Biologia e Geografia (RAMOS *et al.*, 2015). A abordagem de ensino usualmente é voltada para os aspectos legais e/ou procedimentais da aplicação do instrumento, reproduzindo a dinâmica da “armadilha legal” descrita por Sánchez (2010).

A superação de tais desafios, entendemos, deve necessariamente passar pela construção das condições para que os resultados do processo de AIA sejam expressos a partir do exercício do intercâmbio e da integração de conhecimentos, impulsionados pela reflexão crítica e aprendizagem derivados.

A partir daí, entende-se haver oportunidade para contribuições significativas para a promoção do avanço da prática da AIA em direção à interdisciplinaridade, a partir do conhecimento produzido pela pesquisa e apropriado pelo ensino. Afinal, a demonstração do real valor que a AIA oferece para a sociedade, em termos dos benefícios concretos alcançados, é necessária para evitar a sua associação com atrasos e desvios impostos ao processo de desenvolvimento no país (SÁNCHEZ, 2013).

A expressão concreta da interdisciplinaridade na AIA, seja no âmbito da identificação e avaliação de impactos a partir do intercâmbio e integração de conhecimentos, seja no âmbito da construção da decisão final de modo compartilhado com a sociedade, é uma condição necessária para a promoção do fortalecimento no uso do instrumento e para a qualificação do processo de desenvolvimento do país.

Referências

ALMEIDA, M. R. R. **Aplicação da abordagem sistemática para análise da efetividade da Avaliação de Impacto Ambiental no Brasil: um estudo para os estados de São Paulo e Sul de Minas Gerais**. 2013. 172f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. 2013.

ALMEIDA, M. R. R; MONTAÑO, M. Identificação dos atores envolvidos no licenciamento em São Paulo e no Sul de Minas Gerais. In: 2º Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto. v. 1, n. 1, 2014, Ouro Preto. **Anais do Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto: Os novos rumos da Avaliação de Impacto Ambiental**, Ribeirão Preto, 2014. p. 21-27.

BURDGE, R.J. Why is social impact assessment the orphan of the assessment process? **Impact Assessment and Project Appraisal**, 20(1), 3-9, 2002.

CALDWELL, L. J. Environmental impact analysis (EIA): origins, evolution, and future directions. **Review of Policy Research**, v. 8, n. 1, p. 75-83, 1988.

CASHMORE, M. The role of science in environmental impact assessment: Process and procedure versus purpose in the development of theory. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 24, n. 3, p. 403-426, 2004.

FISCHER, T. B. Impact assessment: there can be strength in diversity! **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 32, n. 1, p. 9-10, 2014.

FISCHER, T. B. (ed.). **Environmental Assessment**. Critical concepts in built environment. Routledge, 2016, 1478 pg.

FITZPATRICK, P. In it together: organizational learning through participation in environmental assessment. **Journal of Environmental Assessment**

Policy and Management, v. 8, n. 2, p. 157-183, 2006.

FITZPATRICK, P.; SINCLAIR, A. J. Learning through public involvement in environmental assessment hearings. **Journal of Environmental Management**, v.67, p. 161-174, 2003.

FITZPATRICK, P.; SINCLAIR, A. J.; MITCHELL, B. Environmental impact assessment under the Mackenzie Valley Resource Management Act: Deliberative democracy in Canada's North? **Environmental Management**, v. 42, p. 1-18, 2008.

GLASSON, J.; THERIVEL, R.; CHADWICK, A. **Introduction to Environmental Impact Assessment**, Routledge, London and New York, 2005.

HANSEN, A. M; KØRNØV, L; CASHMORE, M; RICHARDSON, T. The significance of structural power in Strategic Environmental Assessment. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 39, p. 37-45, 2013.

IAIA – International Association for Impact Assessment. **Principles of environmental impact assessment best practice**. Fargo: IAIA, Special Publication v.1, 1999. Disponível em: http://www.iaia.org/publicdocuments/special-publications/Principles%20of%20IA_web.pdf, acessado em 2 de janeiro de 2015.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e Patologia do Saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KIDD, S.; FISCHER, T. B.; JHA-THAKUR, U. Developing the learning potential of strategic environmental assessment in spatial planning. In: ROGERSON, R.; WONG, C.; GREEN, A.; SADLER, S. **Sustainable Communities** – skills and learning for place-making, 1st ed. Hatfield, 2011. cap. 4, p. 53-68.

LI, W; ZHAO, Y. Bibliometric analysis of global environmental assessment research in a 20-year period. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 50, p. 158-166, 2015.

MONTAÑO, M.; SOUZA, M. P. **Impact Assessment research in Brazil:** achievements, gaps and future directions. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, v. 17, n. 1, p. 1550009 1 - 8, 2015.

MORGAN, R. K., **Environmental impact assessment:** the state of the art, *Impact Assessment and Project Appraisal*, v. 30, n. 1, p. 5-14, 2012.

OLIVEIRA, I. S. D; MONTAÑO, M; SOUZA, M. P. **Avaliação Ambiental Estratégica.** Ed. Suprema: São Carlos, 2009.

ORTOLANO, L; SHEPHERD, A. Environmental impact assessment: challenges and opportunities. **Impact Assessment**, v. 13, n. 1, p. 3-30, 1995.

RAMOS, T. B.; MONTAÑO, M.; MELO, J. J.; SOUZA, M. P.; LEMOS, C.; POLIDO, A.; DOMINGUES, A.R. Strategic Environmental Assessment in higher education: Portuguese and Brazilian cases. **Journal of Cleaner Production**, in press, p. 1 - 7, 2015.

RODRIGUES, G. S. S. C. A análise interdisciplinar de processos de licenciamento ambiental no estado de Minas Gerais: conflitos entre velhos e novos paradigmas. **Sociedade & Natureza**, v. 22, n. 2, p. 267-282, 2010.

RUNHAAR, H.; DRIESSEN, P. P. J. What makes strategic environmental assessment successful environmental assessment? The role of context in the contribution of SEA to decision-making. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 25, n.1, p 2-14, 2007.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos.** São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 495p.

SÁNCHEZ, L. E. Development of Environmental Impact Assessment in Brazil. **UVP Report**, v. 27, p. 193-200, 2013.

SÁNCHEZ, L. E. Environmental impact assessment teaching at the University of São Paulo: evolving approaches to different needs. **Journal of Environmental Assessment Policy and Management**, v. 12, n. 3, pg. 245-262, 2010.

SILVA, A. W. L.; STEIL, A. V.; SELIG, P. M. Aprendizagem em organizações como resultado de processos de avaliação ambiental. **Ambiente & Sociedade**. v. 16, n. 2, p. 129-152, 2013.

WILKINS, H. The need for subjectivity in EIA: Discourse as a tool for sustainable development, **Environmental Impact Assessment Review**, v. 23, n. 4, p. 401-414, 2003.

MESMIS: UMA METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE DE SISTEMAS DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E COMUNIDADES RELACIONADAS

Carlos Eduardo Silva¹
Rubens Riscala Madi²

O início histórico das preocupações socioambientais do homem com a exploração econômica dos ecossistemas e de seus recursos naturais não está claro, mas é fato que estas se tornaram populares a partir de 1972. Em 1968, surgiu o Clube de Roma, que reuniu várias personalidades de renome internacional para elaborar o relatório *The Limits to Growth* (Os limites do crescimento), considerado o marco bibliográfico do tema sustentabilidade. De fato, o primeiro evento oficial para discutir as relações entre homem e natureza ocorreu em junho de 1972, com a realização da Conferência de Estocolmo (Suécia).

Entre a Conferência de Estocolmo (1972) e a RIO-92, alguns resultados foram percebidos no cenário internacional, a saber: a Convenção de Berna sobre a proteção de *habitats* (1979); a Convenção de Genebra sobre a poluição atmosférica (1980); a assinatura do Protocolo de Helsinque sobre qualidade do ar (1983); a criação da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas (1984); o Protocolo de Montreal sobre substâncias que empobrecem a Camada de Ozônio (1987); a publicação do Relatório O Nosso Futuro Comum (1987).

A RIO-92 (Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento) teve como principais resultados: a assinatura das convenções sobre Mudanças Climáticas, sobre Diversidade Biológica, e sobre Desertificação (1992); a assinatura do Protocolo de Quito (1997); a conclusão e divulgação da Carta da Terra (2000); o Protocolo de Ecoturismo de Quebec (2002); a RIO+10 em Joanesburgo (2002); e a RIO+20 no Rio de Janeiro (2012).

1 Doutorando no Programa de Pós Graduação em Saúde e Ambiente da Universidade Tiradentes.

2 Professor do Programa de Pós Graduação em Saúde e Ambiente da Universidade Tiradentes.

Desde 2002, é perceptível a fragilidade dos eventos e acordos internacionais, pois muito se discutiu e pouco efetivamente foi feito por parte das nações. O conceito de sustentabilidade é de difícil definição e ainda mais de ser posto em prática de maneira coerente (MASERA *et al.*, 2008). As preocupações com o desenvolvimento econômico aliadas com as crises econômicas mundiais fizeram as nações recuarem nos acordos assinados. Muitas propostas discutidas ao longo deste período exigem ações complexas e multidimensionais, ou seja, que não se apegue ao pensamento cartesiano de resolução de problemas, e possa envolver ações combinadas nas dimensões social, econômica, ambiental, cultural, política, geoespacial, espiritual, dentre outras.

Este modelo complexo e multidimensional, que substitui o pensamento cartesiano, é denominado pensamento sistêmico, e tem como base a teoria geral dos sistemas (VASCONCELLOS, 2002). Em 1928, o biólogo austríaco Karl Ludwig von Bertalanffy, mostrou que o mundo e a ciência eram divididos em diferentes áreas, como física, química, biologia, psicologia, dentre outras, e iniciou estudos sobre a abordagem orgânica dos sistemas, mostrando que os organismos eram maiores e mais complexos do que suas partes separadas (cartesianismo), propondo então o pensamento sistêmico, baseado na complexidade e multidimensionalidade (BERTALANFFY, 2008).

Existem diversos modelos de avaliação de sustentabilidade baseados em indicadores, que podem ser classificados pelo enfoque sistêmico ou de síntese, e ainda quanto ao alcance em global, regional ou local. Percebe-se relevância significativa em adaptar os modelos existentes para que possam permitir análises, independente do alcance, que possam ser sistêmicos e ao mesmo tempo de síntese, ou seja, que possam ser útil na análise de diversas dimensões e sejam conclusivos ao nível de índices (SILVA; HOLANDA, 2010).

Ao aprofundar-se no entendimento e análise de sustentabilidade de sistemas dinâmicos e multidimensionais, é perceptível o surgimento de vícios e dificuldades, desde o ponto de vista conceitual até o metodológico (MASERA *et al.*, 2008). O MESMIS é um modelo de alcance local (capaz de analisar uma pequena comunidade), com enfoque sistêmico (que respeita a complexidade do sistema analisado), e capaz de gerar índices estatisticamente comprovados (LÓPEZ-RIDAURA *et al.*, 2002; BÉLANGER *et al.*, 2012).

Conservação da Natureza e Uso Sustentável dos Recursos Naturais

A conservação da natureza, fundamental para assegurar a sobrevivência do homem e para a manutenção do equilíbrio da biosfera, merece a devida atenção no discurso da sustentabilidade, em detrimento das complexas e multidisciplinares relações e conflitos que lhes rodeiam. A legislação brasileira entende conservação da natureza como

[...] o manejo do uso humano na natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração, e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral. (BRASIL, 2000)

Segundo Runte (1997), a conservação da natureza, e os sistemas de conservação são originários dos EUA, tendo Yosemite, Grande Canyon, Yellowstone e Alasca como as primeiras áreas de proteção legalmente constituídas. A liderança no campo da conservação passou dos EUA para a América Latina, “numa revolução silenciosa que vem passando despercebida nos círculos internacionais” (TERBORGH, 2003).

Na América Latina, a Costa Rica se destaca pelo prestígio mundial que tem o seu sistema de áreas protegidas, acompanhada por Honduras, Nicarágua, Panamá e Peru. Esse esforço revolucionário move novas iniciativas, que vêm sendo entendidas e apreciadas por maiores porções da população (TERBORGH, 2003).

Unidades de conservação são áreas especialmente protegidas destinadas primordialmente à conservação da natureza e ao uso sustentável dos recursos naturais. No Brasil, a Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) que tem o objetivo de regular as complexas relações entre o Estado, os cidadãos e o meio ambiente, propiciando a adequada preservação de significativos e importantes remanescentes dos biomas brasileiros, conside-

rando seus aspectos naturais e culturais. O sistema de áreas protegidas do Brasil prevê dois grupos de unidades com características específicas: as de proteção integral e as de uso sustentável (BRASIL, 2000).

O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos no SNUC. Já as Unidades de Uso Sustentável tem o objetivo de compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos (BRASIL, 2000).

O grupo das Unidades de Proteção Integral é formado pelas Estações Ecológicas, Reservas Biológicas, Parques Nacionais (Estaduais ou Municipais), Monumentos Naturais, e Refúgios de Vida Silvestre. Já o grupo das Unidades de Uso Sustentável é formado pelas Áreas de Proteção Ambiental, Áreas de Relevante Interesse Ecológico, Florestas Nacionais (Estaduais ou Municipais), Reservas Extrativistas, Reservas de Fauna, Reservas de Desenvolvimento Sustentável, e Reservas Particulares do Patrimônio Natural (BRASIL, 2000).

As unidades de conservação, de qualquer categoria, seja de domínio público ou privado, devem dispor de um plano de manejo, e este deve prever dentre outras ações, as diretrizes para as práticas de educação ambiental e de ecoturismo. O plano de manejo, documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade (PAVESE *et al.*, 2007). A excelência na elaboração do plano de manejo, bem como sua fiel utilização é preponderante para que se alcancem os objetivos gerais da unidade e consequentemente a efetividade de gestão.

O plano de manejo deve abranger não somente a área protegida, como também sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos. Entende-se por zona de amortecimento o entorno de uma unidade de conservação, onde as ações antrópicas são restringidas por normas e restrições específicas, visando minimizar os possíveis impactos (GUERRA *et al.*, 2009). Os corredores ecológicos são ecossistemas naturais ou seminaturais que interligam unidades de conservação (GUERRA *et al.*, 2009). Durante a elaboração do plano deve-se buscar a ampla par-

ticipação da comunidade científica, da sociedade civil organizada, das comunidades de entorno, e quando couber, das comunidades residentes. Este documento deve ser elaborado no prazo de cinco anos a partir da data de sua criação (BRASIL, 2000).

Durante a última década, várias unidades tiveram planos de manejo elaborados, como também foram criadas novas unidades dentro do SNUC, isto demonstra o reconhecimento da importância deste sistema. Esta expansão, “principalmente por meio de reservas muito grandes, é urgentemente necessária para garantir que não ocorram mais perdas de biodiversidade” (LAURENCE APUD PAVESE ET AL., 2007).

É preocupante o fato de que as comunidades tradicionais, existentes dentro ou no entorno, não participam efetivamente do planejamento ou da gestão das unidades de conservação, isto se dá segundo Diegues (1994 *apud* PEDROSO-JUNIOR; SATO, 2005) porque no Brasil grande partes das unidades de conservação foram criadas em áreas habitadas por populações pobres, sem acesso à educação de qualidade, com pouco poder político, e ainda num alto nível de isolamento social. Para Pedroso-Junior e Sato (2005), as informações etnobiológicas ou etnoecológicas obtidas junto às comunidades tradicionais são representativas para realização de estudos e ações conservacionistas, auxiliando no conhecimento dos ecossistemas, e indicando elementos úteis para desenvolvimento local.

Neste contexto, “a necessidade de avaliar a efetividade de manejo dessas áreas protegidas vem sendo cada vez mais reconhecida nos últimos dez anos, já que se constatou que o fato de criar essas áreas nem sempre resulta em sua proteção adequada” (PAVESE *et al.*, 2007). Em todo o mundo, e predominantemente na América Latina e nos EUA, têm sido construídos, com diferentes propósitos, modelos de monitoramento sobre aspectos relacionados com as unidades de conservação e que incluem os conhecimentos tradicionais das comunidades humanas relacionadas.

Comunidades Extrativistas e Pesca Artesanal

Uma das atividades humanas mais primitivas e que pode causar a perda da biodiversidade é o extrativismo, que significa “exploração dos recursos naturais renováveis” (FERREIRA, 1993 *apud* GOMES,

1998). Outro conceito bastante difundido de extrativismo é o de “forma primária de exploração econômica, no qual a coleta de produtos existentes na natureza apresenta baixa produtividade ou produtividade declinante, decorrente do custo de oportunidade do trabalho próximo do zero ou devido a sua extinção com o decorrer do tempo” (HOMMA, 1993 *apud* GOMES, 1998).

As regiões com maior ocorrência de extrativismo são justamente as que detêm maior diversidade biológica, caracterizando uma grande oferta de produtos vegetais, animais, minerais e outros. A relação entre extrativismo e conservação é percebida por Odum (1971) como algo que assegure “a preservação de um ambiente de qualidade que garanta necessidades estéticas, de recreação e de produtos” e ainda que “assegure uma produção contínua de plantas, animais e materiais úteis, mediante o estabelecimento de um ciclo equilibrado de colheita e renovação”.

Homma (2002) descreve o extrativismo como um ciclo econômico caracterizado por 04 fases: expansão, estabilização, declínio e plantio racional. Na terceira fase (Figura 01b-c) não existe o declínio absoluto da produção extrativista, podendo em alguns casos esse declínio chegar próximo ao absoluto, passando a coexistir com o ‘plantio racional’, e variando de acordo com as necessidades e oportunidades do mercado.

No Brasil, o extrativismo tem forte ligação com a região Amazônica. O extrativismo da borracha de seringa iniciou os debates sobre o assunto no país, que foi fortalecido e ampliado em 1942 com a fundação do Banco de Crédito da Borracha, hoje conhecido como BASA - Banco da Amazônia S.A.. Nas primeiras décadas predominou o extrativismo vegetal, baseado na coleta da seringueira, do cacau, do pau-rosa, do guaraná, da castanha, do babaçu, de madeira, da pesca, da caça e outros (HOMMA, 2002). Na atualidade, as principais atividades extrativas, estão focadas na exploração da castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*), do açaí (*Euterpe oleracea*), do óleo da copaíba (*Copaifera multijuga*) e de diversos tipos de madeiras (MURRIETA *et al.*, 2008). A mandioca (*Manihot esculenta*) é o recurso vegetal em fase de plantio racional (Figura 01) mais ativa da região amazônica, constituindo a principal fonte de energia na dieta de suas populações tradicionais, sendo acompanhada pela grande dependência em relação ao pescado (MURRIETA *et al.*, 2008).

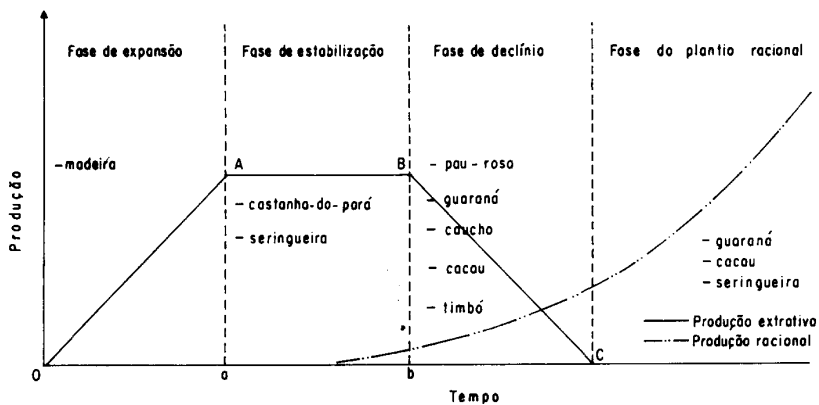


Figura 01: Ciclo do extrativismo vegetal na Amazônia. Fonte: Homma (2002).

Segundo Ramos (2001), a pesca artesanal é uma modalidade de extrativismo, que remete ao próprio descobrimento do Brasil, uma vez que “a pesca alimentou o índio e os brasileiros que se multiplicavam, mas isso ao acaso, sem organização de espécie alguma, durante o longo período colonial”. A primeira política pública relacionada à pesca no Brasil foi identificada em 1591, quando da proibição do uso do tinguí (planta ictiotóxica) por pescadores em toda extensão do rio Tamanduateí. Em 1598, a proibição foi ampliada para todos os corpos d’água existentes na Vila de São Paulo.

Em nível nacional, existem duas ocasiões que marcam a existência de políticas públicas de pesca no Brasil: em 1846, através do Decreto 447, que apenas permitia a pesca aos pescadores matriculados, e com suas embarcações “arroladas, numeradas e marcadas com letras no costado e nas velas” e em 1881, através do Decreto 9.388, que dividia o Brasil em três zonas de pesca, e ainda proibia “as cercadas, os tapumes ou quaisquer aparelhos que impedissem a passagem do peixe, o uso de substâncias ictiotóxicas, bem como a pesca com dinamite” (RAMOS, 2001).

A pesca pode ser realizada em ambientes estuarino, marinhos, costeiro ou oceânicos. Segundo o IBAMA (2008) a pesca estuarina e marinha do Nordeste do Brasil, de modo geral, caracteriza-se pela predominância da pesca artesanal sobre a industrial (costeira ou oceânica). A pesca artesanal é uma atividade socioeconômica que se contrasta com a pesca industrial, pelo fato de que apresentam características bastante distintas

entre si, principalmente em relação ao habitat e estoques pesqueiros que exploram, como também pelas técnicas utilizadas (MALDONADO, 1986 *apud* SILVA *et al.*, 2007). Para Rangely *et al.* (2010), os fatores econômicos definem as estratégias de pesca, sendo estes consequência da disponibilidade e acessibilidade dos recursos pesqueiros a serem explorados. Assim, a pesca artesanal, por suas limitações econômicas, caracteriza-se pela subsistência e pela geração de renda através do abastecimento de mercados locais, enquanto a industrial caracteriza-se como negócio para abastecimento de mercados mais amplos, o que lhe exige maior tecnologia e investimentos.

Uma ideia bem aceita, porém pouco implementada por comunidades de pescadores artesanais, é a criação de associações e/ou cooperativas, pois acreditam que isto proporcionaria melhoria da renda e escoamento da produção (ALVIM, 2012). Porém, o mesmo autor afirma que na prática o costume é entregar o pescado a um atravessador por considerarem grande a distância até a cidade, e ainda entende, que mesmo que recebam menos, não perdem tempo viajando até ao ponto de venda.

Para Rangely *et al.* (2010), “o conhecimento da dinâmica da pesca é importante para que os gestores desenvolvam medidas adequadas de manejo”. Os autores destacam ainda a necessidade de que a dinâmica seja compreendida através de indicadores, como por exemplo: o preço do pescado, a variedade de espécies disponível no local, a acessibilidade aos recursos pesqueiros, e a vulnerabilidade dos pescadores.

Modelagem e Avaliação de Indicadores de Sustentabilidade

Uma das contribuições possíveis de uma rede de monitoramento (modelo) baseada em indicadores é a produção de “informações confiáveis sobre o estado e a evolução dos fatores ambientais, bem como de seus graus de resiliência (ecológica e cultural) frente a possíveis alterações de seus componentes” (MELO; SOUZA, 2007). Indicadores têm muitas funções, sendo a principal delas a de facilitar a elaboração e avaliação de políticas públicas (UNITED NATIONS, 2007). Configuram-se em ferramentas concretas que apoiam o trabalho de

planejamento e avaliação das políticas públicas, fortalecendo decisões, bem como a participação cidadã, para impulsionar os países rumo ao desenvolvimento sustentável (QUIROGA, 2001).

Existe uma variedade de modelos de avaliação de sustentabilidade (Quadro 01), sendo que apenas alguns deles incluem o desenvolvimento de indicadores (SILVA; HOLANDA, 2010). De acordo com Mitchell *et al.* (1995), López-Ridaura *et al.* (2002), Van Cauwenbergh *et al.* (2007) o modelo pode mudar frente às necessidades específicas dos públicos avaliados. A estrutura do modelo incorpora características que podem ser compreendidas e aplicadas em condições diferentes (VAN CAUWENBERGH *et al.*, 2007), o que influenciará a seleção do tipo dos indicadores, adequados ao tempo e as recursos disponíveis para o projeto de avaliação.

Quadro 01: Taxonomia de modelos e métodos de avaliação de sustentabilidade.

Alcance/ Enfoque	Enfoque Sistêmico ou Complexo		Enfoque de Síntese	
	Ambientais	Sustentabilidade	Índices	Monetizados
Mundial	-GEO-Global Environmental Outlooks; -Naredo:Capital Natural (Coste Energético de Reposición); - WWI - Vital Signs; -WRI-WorldResources 2000.	- ODM - Objetivos do Milênio.	- LPI (Índice Planeta Vivo, WWF);	- Value of World Ecosystem Services;
Nacional ou Regional	-GEO América Latina y el Caribe; - GEO Brasil; - GEO Juvenil (países da América Latina e Caribe).	- CSD Indicators of Sustainable Development (Livro Azul, 1996, 2001, 2007); - Indicadores de Desenvolvimento Sustentável do IBGE (2002, 2004, 2008); - Conect Four; - EUROSTAT.	- Pegada Ecológica (Ecological Footprint); - Índice de Bem-Estar Econômico Sustentável (IBES); - ESI (Environmental Sustainability Index); - IDH.	- PIB; - PIB Verde (ONU); - Poupança Genuína (Banco Mundial); - Indicador de Progresso Genuíno (Genuine Progress Index).
Municipal ou Local	- Bacias Hidrográficas.	- Sustainable Seattle; - PER (OCDE); - PEIR (CIAT/BM/PNUMA); - MESMIS.	- IDH-M; - IQM; - IPRS; - IDESE.	

Fonte: Adaptado de Silva e Holanda (2010).

Os modelos de indicadores podem ser classificados quanto ao enfo-

que, como de 'ênfoque sistêmico' aqueles que buscam sinergia e transversalidade entre os atributos de um sistema, ou ainda como de 'ênfoque de síntese' ou 'comensuralistas', que buscam agregar em uma única unidade todas as informações da matriz de indicadores (QUIROGA, 2001).

Os modelos de indicadores ainda podem ser classificados em três gerações distintas: a primeira é composta pelos indicadores clássicos (a partir de 1980) que não avaliam as inter-relações entre atributos do sistema, como por exemplo: qualidade do ar, contaminação da água, desflorestamento, desertificação etc.. A segunda geração (a partir de 1990) passa a construir matrizes de indicadores baseadas nas dimensões da sustentabilidade (social, ambiental, econômica e institucional), sem estabelecer, no entanto, relações entre elas, tendo como principal obra o Livro Azul (QUIROGA, 2001). A terceira geração de indicadores é composta pelos modelos, criados principalmente a partir de 1996 (Livro Azul), que buscam a abordagem ecossistêmica, ou seja, que busca vinculações sinérgicas e transversais entre os atributos ou dimensões da sustentabilidade, entendendo que todos os fatores fazem parte do mesmo sistema, em diferentes alcances (global, nacional, regional, local etc.) (QUIROGA, 2001).

O Livro Azul das Nações Unidas acompanhou esta evolução, tendo sua primeira edição lançada em 1996 com 134 indicadores. Em 2001, a segunda edição trouxe uma redução para 58 indicadores. A terceira edição da obra (*Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies*) ênfoca a construção de indicadores de sustentabilidade para nações e contempla os Objetivos do Milênio (*Millennium Development Goals - MDGs*), os Indicadores de Biodiversidade (*2010 Biodiversity Indicators Partnership*), as Ações para Redução do Impacto de Desastres de Hyogo (*Hyogo Framework for Action on Disaster Reduction*), os Indicadores de Avaliação Global sobre o Estado das Florestas (*Global Forest Resource Assessment*), e os Indicadores de Turismo Sustentável (*Sustainable Tourism Indicators*) (UNITED NATIONS, 2007).

A terceira geração de modelos de indicadores de sustentabilidade, diferentemente de seus antecessores, não mais classifica fatores segundo as dimensões social, econômica, ambiental e institucional, e sim, entende que estas e outras dimensões devem ser observadas no âmbito das

seguintes temáticas: pobreza; governança; saúde; educação; demografia; perigos naturais; atmosfera; terra; oceanos, mares e costas; água doce; biodiversidade; desenvolvimento econômico; parceria econômica global; e consumo e padrões de produção (UNITED NATIONS, 2007). Esta percepção foi prevista por Lélé (1993), Conway (1994), Gidsa (1996), e Gallopin (2002), em conjuntos denominados atributos do sistema, sistematizados em produtividade, resiliência, confiabilidade, estabilidade, autogestão, equidade, e adaptabilidade (MASERA et al., 2008).

O PIB Verde baseado no sistema de contabilidade ambiental das Nações Unidas (*Green Accounts System of Environmental and Economic Accounts*), a Poupança Genuína (Banco Mundial), o Indicador de Progresso Genuíno (*Genuine Progress Index*), o **Índice de Bem-Estar Econômico Sustentável (IBES)**, o *Living Planet Index* (WWF), o ESI (*Environmental Sustainability Index*), e o Indicador de Pegada Ecológica (*Ecological Footprint* ou *Ecofootprint*) são alguns modelos que compõem classe comensuralistas ou de síntese (QUIROGA, 2001).

O projeto cooperativo *Conect Four* é constituído por quatro países muito pequenos, Holanda, Butão, Benim e Costa Rica. Apesar de muito distintas, estas nações buscam desde 1996, desenvolver IDS (Indicadores de Desenvolvimento Sustentável) com base nos indicadores do CSD/ONU e na Pegada Ecológica. Para construção dos indicadores do *Conect Four* são utilizados dados nacionais e advindos de instituições internacionais, como Banco Mundial, *World Resources Institute*, e ONU (QUIROGA, 2001).

No Brasil, a aplicação de indicadores foi iniciada em 1998 com base nos IDS da CSD/ONU, sendo o Ministério do Meio Ambiente (MMA) responsável pelo MONITORE (Programa de Monitoramento Ambiental Integral Nacional) (QUIROGA, 2001). Em parceria com a Alemanha o Brasil evoluiu seu sistema de indicadores, e através da inclusão do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) publicou o IDS Brasil - Indicadores de Desenvolvimento Sustentável do Brasil (IBGE, 2002; 2004; 2008).

Outro importante modelo de indicadores, desta vez com foco municipal ou local foi desenvolvido pela cidade de Seattle (EUA), em 1991. Após cinco anos de utilização o *Sustainable Seattle* conseguiu mon-

tar um sistema de informações condizente com sua realidade, que englobava 99 indicadores. Após intensa participação popular, o sistema evoluiu e foi reduzido, em 1998, para um conjunto de 40 indicadores (TAYRA; RIBEIRO, 2006).

O mais popular dos modelos de indicadores de terceira geração foi desenvolvido pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (*OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development*), denominado PER (Pressão-Estado-Resposta), este sistema é utilizado com alterações pelas agências internacionais UNSTAT - Divisão de Estatística das Nações Unidas e EUROSTAT - Divisão de Estatísticas da Comunidade Europeia (TAYRA; RIBEIRO, 2006). O modelo PER de maneira geral busca: descrever a dinâmica de um problema (Pressão); descrever a situação e principais características do ambiente que está sendo impactado (Estado); e por fim as respostas dadas a estas pressões para reduzir impactos negativos e potencializar mudanças positivas (Resposta) (OECD, 2001). O CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical), o Banco Mundial e o PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente), buscando desenvolver um modelo de indicadores de sustentabilidade para a América Central, ampliou o modelo PER, desenvolvendo o modelo PEIR (*Presión-Estado-Impacto-Respuesta*) que inclui a análise dos impactos gerados pelas pressões sobre o estado (QUIROGA, 2001).

A idealização do MESMIS (**M**arco para la **E**valuación de **S**istemas de **M**anejo de Recursos Naturales incorporando **I**ndicadores de **S**ustentabilidade) foi iniciada em 1994, no México, quando a Fundação Rockefeller desejou investir em um método capaz e avaliar a sustentabilidade de sistemas de recursos naturais, com a complexidade do PEIR, porém com a capacidade de gerar índices (Quadro 01). Os estudos derivados deste investimento foram realizados pelo *Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada* (GIRA), pelo *Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la UNAM*, pelo *Colégio de la Frontera Sur*, e pelo *Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias de la UAEM* (MASERA et al., 2008). Até 2008, foram catalogados cerca de 40 estudos de casos que utilizaram o MESMIS para avaliação de sistemas de recursos naturais (MASERA et al., 2008).

MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas

de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidade)

O ciclo de aplicação do MESMIS é dividido em seis etapas (Figura 02), para obter um diagnóstico complexo e indexado do sistema avaliado ele pode ser aplicado pontualmente, entretanto, o melhor aproveitamento dos resultados poderá ser obtido com sua repetição no mesmo sistema em escala de tempo diferenciada, ou mesmo, em comparação com sistemas semelhantes (LÓPEZ-RIDAURA, 2002).

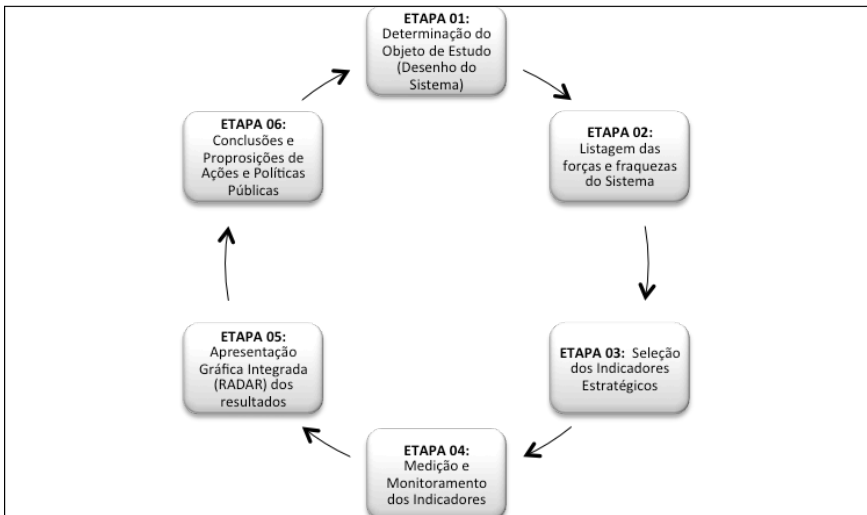


Figura 02: Ciclo de avaliação de sustentabilidade com MESMIS. Fonte: Massera et al. (2008).

A primeira etapa é a escolha e descrição do objeto de estudo, obedecendo aos fundamentos de desenho de sistemas descritos por Clayton e Radcliffe (1996) e Giampietro e Pastore (2001), considerando-se ainda as relações produtivas homem-natureza (ALTIERI; NICHOLIS, 2005) e relações etnoecológicas (TOLEDO, 1998). Três aspectos são essenciais na descrição do sistema a ser analisado: (a) observação do contexto socioambiental e a escala territorial do sistema; (b) determinação do sistema de manejo de recursos naturais predominantes na região; (c) descrição dos sistemas

produtivos secundários ou alternativos (MASERA *et al.*, 2008).

Posteriormente é importante determinar os aspectos e processos que impedem a sustentação do sistema ao longo do tempo (MASERA *et al.*, 2008). Os problemas enfrentados pelas comunidades relacionadas são tantos que deve existir um esforço de síntese. A listagem de forças e fraquezas é a segunda etapa desta metodologia, seguindo os princípios de participação popular no processo, e consulta à lideranças populares e gestores públicos relacionados (FREIRE, 1971).

Forças e fraquezas são opostas e separadas por um ponto de referência de determinada escala, que se denomina indicador. A seleção de indicadores estratégicos para a avaliação de sustentabilidade é feita a partir da análise do quadro de forças e fraquezas do sistema, configurando-se aqui a terceira etapa metodológica. Os indicadores podem ser classificados em conjuntos denominados atributos do sistema (LÉLÉ, 1993; GIDSA, 1996; CONWAY, 1994; GALLOPIN, 2002), que são: produtividade, resiliência, confiabilidade, estabilidade, autogestão, equidade, e adaptabilidade (MASERA *et al.*, 2008).

A coleta de dados, no intuito de medir e monitorar os indicadores, é a quarta etapa, pode ser pontual ou repetida ao longo espaço temporal, em um ciclo adaptativo (GUNDERSON; HOLLING, 2002), a fim de entender sua evolução em detrimento das ações empreendidas e políticas esperadas. Nesta etapa, deve-se utilizar entrevistas junto às comunidades intra-sistema para identificar e selecionar resultados oriundos de indicadores (MEUL *et al.*, 2008; REY-VALETTE *et al.*, 2008; VAN CALKER *et al.*, 2005). Indicadores candidatos (forças e fraquezas) são todos os elementos percebidos e de interesse para a sustentabilidade, enquanto os indicadores potenciais são elementos que efetivamente podem ser mensurados e analisados com precisão (BÉLANGER *et al.*, 2012).

A apresentação dos resultados, quinta etapa, poderá tratar os indicadores através de gráficos cartesianos, para um melhor entendimento das partes. No entanto, por conta da complexidade e multidimensional (CLAYTON; RADCLIFFE, 1996) envolvida na avaliação de sustentabilidade, se faz necessária a integração de todos os indicadores em um gráfico do tipo Radar (TEN BRINK *et al.*, 1991; GIAMPIETRO; PASTORE, 2001).

A sexta e última etapa da metodologia é a análise dos resultados dos indicadores isolados e em conjunto, o que permite conclusões e proposi-

ções de ações e políticas públicas para melhoria da qualidade de vida das comunidades tradicionais envolvidas, garantia do uso e conservação dos recursos naturais e relações socioeconômicas equitativas necessárias à sua sobrevivência, conforme prevê a Convenção da Diversidade Biológica - CDB (BRASIL, 2004).

REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. A.; NICHOLIS, C. I.. **Agroecology and the Search for a Truly Sustainable Agriculture**. México D. F.: UNEP, 2005.

ALVIM, R. G.. As condições de vida dos pescadores artesanais de Rua da Palha. **Acta Scientiarum: Human and Social Sciences**, Maringá, v.34, n.1, p.101-110, 2012.

BÉLANGER, V.; VANASSE, A.; PARENT, D.; ALLARD, G.; PELLERIN, D.. Development of agri-environmental indicators to assess dairy farm sustainability in Quebec, Eastern Canada. **Ecological Indicators**, v.23, p.421-430, 2012.

BERTALANFFY, L.. **Teoria geral dos sistemas**: fundamentos, desenvolvimento e aplicações. 3 ed. Petropolis: Vozes, 2008.

BRASIL. **Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e dá outras providências. Brasília, 18 JUL 2000.

BRASIL. **Decreto Legislativo nº 2 de 03 de fevereiro de 2004**. Aprova o texto da Convenção da Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992. Brasília, 03 FEV 2004.

CAJAZEIRA, M. O.. **Impactos e conflitos socioambientais na comunidade do entorno da fábrica de cimento do município de Nossa Senhora**

do Socorro (SE). Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de de Sergipe, São Cristovão, 2011.

CLAYTON, A. M. H.; RADCLIFFE, N. J.. **Sustainability: a system approach.** Cambridge: Westview Press, 1996.

CONWAY, G. R.. Sustainability in agricultural development: trade-offs between productivity, stability and equitability. **Journal for Farming System Research-Extension**, v.4, n.2, p.1-14, 1994.

ESS. Escola Superior de Sustentabilidade. **Relatório de pesquisa do projeto Ecoibura:** forças e fraquezas das comunidades de entorno da Floresta Nacional do Ibura. Aquidabã: ESS, 2011.

FREIRE, P.. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1971.

GALLOPIN, C. G.. Planning for resilience: scenarios, surprises and branch points. In: GUNDERSON, H. L.; HOLLING, C. S.. **Panarchy:** understanding transformations in human and natural systems. Londres: Island Press, p.361-392, 2002.

GIAMPIETRO, M.; PASTORE, G.. The Amoeba approach: a toll for multi-dimensional analyses of agricultural system performance. In: KÖHN, J. G.; STRAATEN, J.. **Sustainability in action: sectoral and regional case studies.** Cheltenham: Edward Elgar Pub, 2001.

GIDSA. Grupo Interamericano para el Desarrollo Sostenible de la Agricultura y los Recursos Naturales. **Semillas para el futuro.** Morelia: GIDSA, 1996.

GOMES, L. J.. **Extrativismo e comercialização da Fava D'anta (Dimorphandra sp): um estudo de caso na região de cerrado de Minas Gerais.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1998.

GOMEZ, A. A.; SWETE-KELLY, D. E.; SYERS, J. K.; COUGHLAN, K. J.. Measuring sustainability of agricultural systems at farm level methods for as-

sessing soil quality. **Soil Science Society of America**, Madison: 1996.

GUERRA, A. J. T.; SILVA, C. E.; MORGADO, C. R. V.; SANTOS, F. A. D.; ARAÚJO, G. H. S.; ALMEIDA, J. R.; AGUIAR, L. A.; SÁ, M. F. P.; GARCIA, P. A. A.; FERREIRA, R. K. S.; VIEIRA, R. P.; ALMEIDA, S. M.. **Dicionário de Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Thex, 2009.

GUNDERSON, H. L.; HOLLING, C. S.. **Panarchy: understanding transformations in human and natural systems**. Londres: Island Press, 2002.

HOMMA, A. K. O.. Do extrativismo à domesticação – 60 anos de história. In: MENDES, A. D.. **A Amazônia e o seu banco**. Manaus: Banco da Amazônia, p.137-156, 2002.

IBAMA. **Monitoramento da atividade pesqueira no litoral Nordestino: Projeto ESTATPESCA**. Tamandaré: IBAMA, 2008.

IBGE. **Indicadores de desenvolvimento sustentável** : Brasil 2002. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

IBGE. **Indicadores de desenvolvimento sustentável** : Brasil 2004. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

IBGE. **Indicadores de desenvolvimento sustentável** : Brasil 2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

LÉLÉ, S. M.. **Sustainability: a plural, multi-dimensional approach**. Oakland: Pacific Institute for Studies in Development, Environment & Security, 1993.

LÓPEZ-RIDAURA, S.; MASERA, O.; ASTIER, M.. Evaluating the sustainability of complex socio-environmental systems: the MESMIS framework. **Eco-logical Indicators**, v.2, p.135-148, 2002.

MASERA, O.; ASTIER, M.; LÓPEZ-RIDAURA, S.; GALVÁN-MIYOSHI, Y.; ORTIZ-ÁVILA, T.; GARCÍA-BARRIOS, L. E.; GARCÍA-BARRIOS, R.; GONZÁLEZ, C.;

SPEELMAN, E.. El proyecto de evaluación de sustentabilidad MESMIS. In: ASTIER, M.; MASERA, O. R.; GALVÁN-MIYOSHI, Y.. **Evaluación de sustentabilidad: um enfoque dinámico y multidimensional**. Valencia: Imag Impressions, 2008.

MELO & SOUZA, R.. **Redes de monitoramento socioambiental e tramas da sustentabilidade**. São Paulo: Annablume; Geoplan, 2007.

MEUL, M.; van PASSEL, S.; NEVENS, F.; DESSEIN, J.; ROGGE, E.; MULIER, A.; van HAUWERMEIREN, A.. MOTIFS: a monitoring tool for integrated farm sustainability. **Agron. Sustain. Dev.**, v.28, p.321-332, 2008.

MITCHELL, G.; MAY, A.; MCDONALD, A.. PICABUE: a methodological framework for the development of indicators of sustainable development. **Int. J. Sustain. Dev. World Ecol.**, v.2, p.104-123, 1995.

MURRIETA, R. S. S.; BAKRI, M. S.; ADAMS, C.; OLIVEIRA, P. S. S.; STRUMPF, R.. Consumo alimentar e ecologia de populações ribeirinhas em dois ecossistemas amazônicos: um estudo comparativo. **Rev. Nutr.**, Campinas, v.21(Suplemento), p.123s-133s, 2008.

ODUM, E. P.. **Fundamentos de ecologia**. 3 ed. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1971.

OECD. **Environmental indicators: towards sustainable development**. Paris: OECD Publications, 2001.

PAVESE, H. B.; LEVERINGTON, F.; HOCKINGS, M.. Estudo global da efetividade de manejo de unidades de conservação: a perspectiva brasileira. **Natureza & Conservação**, Curitiba, v.5, n.1, p.65-77, 2007.

PEDROSO-JUNIOR, N. N.; SATO, M.. Ethnoecology and conservation in protected natural areas: incorporating the local knowledge in the Supera-gui National Park management. **Brazilian Journal of Biology**, v.65, n.1, p.117-127, 2005.

QUIROGA, R.. **Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas**. Santiago do Chile: CEPAL, (Serie Manuales n.16), 2001.

RANGELY, J. A. S.; FABRE, N. N.; TIBURTINO, C.; BATISTA, V. S.. Estratégias de pesca artesanal no litoral marinho alagoano (Brasil). **Boletim do Instituto de Pesca**, v.36, p.263-275, 2010.

RAMOS, V. O. C.. **Pesca, pescadores e políticas públicas no Baixo São Francisco, Sergipe, Brasil**. Brasília: IBAMA, 2001.

REY-VALETTE, H.; CLÉMENT, O.; AUBIN, J.; MATHÉ, S.; CHIA, E.; LEGENDRE, M.; CARUSO, D.; MIKOLASEK, O.; BLANCHETON, J. P.; SLEMBROUCK, J.; BARUTHIO, A.; RENÉ, F.; LEVANG, P.; MORISSENS, P.; LAZARD, J.. **Guide de co-construction d'indicateurs de développement durable en aquaculture**. Montpellier: EVAD, 2008.

RUNTE, A.. **National parks: the American experience**. 3 ed. Lincoln: University of Nebraska Press, 1997.

SILVA, C. E.; HOLANDA, F. S. R.. Indicadores de sustentabilidade para avaliação de agroecossistemas extrativistas: o caso da Aroeira (*Schinus terebinthifolius* RADDI) no Baixo São Francisco, Brasil. **Scientia Agraria Paranaensis**, v.9, p.15-36, 2010.

SILVA, C. E.; PINTO, J. B.; GOMES, L. J.. Ecoturismo na Floresta Nacional do Ibura como potencial fomento de sociedades sustentáveis. **Revista Nordestina de Ecoturismo**, v.1, n.1, p.6-17, 2008.

SILVA, M. C.; OLIVEIRA, A. S.; NUNES, G. Q.. Caracterização socioeconômica da pesca artesanal no município de Conceição do Araguaia, Estado do Pará. **Amazônia: Ci. & Desenv.**, Belém, v.2, n.4, p.37-51, 2007.

TAYRA, F.; RIBEIRO, H. Modelos de indicadores de sustentabilidade: síntese e avaliação crítica das principais experiências. **Saúde e Sociedade**,

São Paulo, v.15, n.1, p.84-95, 2006.

TEN BRINK, B. J. E.; HOSPER, S. H.; COLIJN, F.. A quantitative method for description and assessment of ecosystems: the AMOEBA-approach. **Marine Pollution Bulletin**, v.23, p.265-270, 1991.

TERBORGH, J.. A arca de Noé ou porque precisamos de parques. **Natureza & Conservação**, Curitiba, v.1, n.2, p.9-15, 2003.

TOLEDO, V. M.. Estudiar lo rural desde una perspectiva interdisciplinaria: el enfoque ecológico-sociológico. In: ALASRU-UAC. **Globalización, crisis y desarrollo rural en América Latina**. Memoria de sesiones plenarias del CONGRESSO LATINOAMERICANO DE SOCIOLOGÍA RURAL, 5. Texcoco, p.159-179, 1998.

UNITED NATIONS. **Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies**. 3 ed. New York: United Nations Publication, 2007.

VAN CALKER, K. J.; BERENTSEN, P. B. M.; GIESEN, G. W. J.; HUIRNE, R. B. M.. Identifying and ranking attributes that determine sustainability in Dutch dairy farming. **Agric. Human Values**, v.22, p.53-63, 2005.

VAN CAUWENBERGH, N.; BIALA, K.; BIELDERS, C.; BROUCKAERT, V.; FRANCHOIS, L.; CIDAD, V.G.; HERMY, M.; MATHIJS, E.; MUYS, B.; REIJNDERS, J.; SAUVENIER, X.; VALCKX, J.; VANCLOOSTER, M.; VAN DER VEKEN, B.; WAUTERS, E.; PEETERS, A.. SAFE: A hierarchical framework for assessing the sustainability of agricultural systems. **Agric. Ecosyst. Environ.**, n.120, p.229-242, 2007.

VASSEUR, E.; RUSHEN, J.; PASSILLÉ, A. M.; LEFEBVRE, D.; PELLERIN, D.. An advisory tool to improve management practices affecting calf and heifer welfare on dairy farms. **J. Dairy Sci.**, v.93, p.4414-4426, 2010.

VASCONCELLOS, M. J. E.. **Pensamento sistêmico: o novo paradigma da ciência**. Campinas: Papyrus, 2002.

Teorias do ciberespaço: notas para a compreensão do ciberativismo a partir do “ciberativista verde”

Samira Feldman Marzochi¹
Thales Haddad Novaes de Andrade²

A vasta produção acadêmica publicada e discutida em congressos, encontros e associações especializadas sobre a cultura política das redes eletrônicas, ainda que não necessariamente sob este título, tem sido analisada por pesquisadores como Adriana Amaral, Lívia Moreira de Alcântara, Sandra Portella Montardo, Willian Fernandes Araújo, entre outros. Alcântara identifica três principais entraves à pesquisa sobre o “ciberativismo”: o primeiro deles estaria relacionado ao fato de que a maior parte dos autores o toma como um fenômeno completamente inédito, desvinculado dos movimentos sociais e mesmo do desenvolvimento da Internet. O segundo diria respeito à existência de uma teorização da prática realizada pelos próprios usuários destas tecnologias. A: “articulação, divulgação e coordenação das ações mediadas pelas novas tecnologias da comunicação permitem a criação de uma autonarrativa dos protestos” (ALCÂNTARA, 2013: p.01) que não raro é apropriada pelos pesquisadores como discurso científico. O terceiro problema, não menos importante, está relacionado à diversidade de conceitos e noções sobre a prática ativista através de meios eletrônicos tais como “ativismo midiático, ativismo digital, novo ativismo, novíssimos movimentos sociais, click-ativismo, hacktivismo, *smart mobs*, ativismo eletrônico, desobediência civil eletrônica, ciberguerra, *netwar*, guerrilha de comunicação, dentre outros” (ALCÂNTARA, 2013: p.01) que indicariam a imaturidade teórica das pesquisas como um todo.³

1 Professora do Programa de Pós-Graduação em Sociologia da Universidade Federal de São Carlos.

2 Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciência Política da Universidade Federal de São Carlos e Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq.

3 Muitos autores têm usado também o termo “cibercultura” para designar um conjunto de práticas, valores e crenças mobilizados em torno da Internet. O levantamento de Adriana Amaral e Sandra Montardo (2010) indica alguns dos

O ciberativismo ambientalista particularmente não poderia ser apreendido em perspectiva histórica e sociológica sem um trabalho de reconstrução da contracultura norte-americana que reunia, de modo original, três dimensões: o movimento ambientalista, o movimento de apropriação tecnológica e a crítica às instituições. O interesse pela tecnologia aliado à preocupação com suas consequências sobre os indivíduos, ambiente natural e sociedade, tornaram-se questões centrais das décadas de 1960/70. O movimento de apropriação tecnológica reunia contraculturalistas radicais, ambientalistas, cientistas e ativistas em favor da emancipação, descentralização e coletivização da tecnologia. O movimento era ideologicamente variado, disperso e pouco consensual; combatia e, ao mesmo tempo, exaltava a tecnologia como solução para os problemas que ela mesma criava.

O termo “apropriação tecnológica” tinha diferentes significados para diferentes grupos, mas alguns pontos de acordo os unificavam: todos defendiam “menor custo de investimento, simplicidade organizacional, alta adaptabilidade para um ambiente social e cultural particular, menor uso de recursos naturais, menor custo no produto final e alto potencial de aproveitamento” (KIRK, 2002). As tecnologias alternativas possibilitariam a criação de estilos de vida mais autônomos, - “self-sufficient lifestyles”, - e novas estruturas sociais baseadas no controle democrático da inovação na forma de comunidades anarquistas tecnologizadas. Os movimentos sociais dos anos 1960/70 combinavam o conhecimento científico, a crítica à tecnocracia, ao Estado e aos partidos políticos, à valorização da autonomia, criatividade e liberdade dos indivíduos. Para lidar com as questões ambientais, seria preciso transformar as atitudes individuais e cotidianas, em todos os níveis da vida.

Pierre Lévy sustenta que teria sido o movimento da contracultura californiana o inventor do computador pessoal. Os membros mais ativos deste movimento tinham o projeto de instituir novas bases para a informática e, ao mesmo tempo, revolucionar a sociedade. Silicon Valley era um verdadeiro caldo de culturas, instituições científicas e universitárias, indústrias

significados que têm sido associados ao termo: “projeto utópico”, “interface cultural”, “práticas culturais e estilos de vida”, “pós-modernidade”, “nova fase da indústria cultural”, “campo de conhecimento em construção”, “herança da modernidade”, entre outros. A cibercultura abarcaria, segundo as autoras, “um espectro mais amplo de análise, incluindo outros tipos de tecnologia [além da Internet] e discursos históricos, sociais, estéticos e mesmo ideológicos (utópicos ou distópicos)”. (AMARAL e MONTARDO, 2010:65). Este caminho segue William Araújo que em sua análise da produção científica brasileira de 2000 a 2010 sobre o “ciberativismo”, procura identificar o processo de construção identitária através do discurso ciberativista (ARAÚJO, 2011).

eletrônicas, movimentos hippies e de contestação política, além de um depósito de “lixo” eletrônico. No início dos anos 1970, em poucos lugares do mundo havia tamanha abundância e variedade de componentes eletrônicos quanto ao redor da Universidade de Stanford.

Lá podiam ser encontrados artefatos informáticos aos milhares: grandes computadores, jogos de vídeo, circuitos, componentes, refugos de diversas origens e calibres (...). A paixão pela bricolagem eletrônica se misturava, então, às ideias sobre o desvio da alta tecnologia em proveito da Contracultura e a *slogans* tais como *Computers For the People* (LÉVY, 1993: p.43-44).

Nos anos 1970, pequenos grupos começaram a reunir-se em sessões informais onde a ciência da computação era discutida livremente. Os encontros eram dominados pelo anti-institucionalismo, pacifismo, defesa da liberdade e antidisciplina. Procuravam algo no estilo da tecnologia “de convívio” que propunha a comunhão de interesses e necessidades entre os usuários. Estudiosos deste movimento, como Theodore Roszak, identificavam entre seus ativistas uma sensibilidade pueril. O computador era visto como uma espécie de “caixa mágica” saída de um conto de fadas. O primeiro microprocessador a circular entre os *hackers* apareceu em 1975, na forma de um pacote de correio, e recebeu o nome de Altair, um planeta da série de televisão *Star Trek* (ROSZAK, 1988).

Formavam-se os primeiros grupos de hackers com preocupações sociais e críticos do uso do computador em benefício do complexo industrial-militar que controlava todas as outras principais tecnologias. Estavam convencidos de que a ciência da computação tinha um papel fundamental na construção de uma democracia participativa. Para eles, com a informação fluindo de cima para baixo, as pessoas seriam mantidas isoladas umas das outras, o que permitiria que cada uma fosse controlada por empresas e governos. Por isso o domínio sobre o fluxo de informações seria crucial. Além do mais, como a infraestrutura industrial poderia ser arrebatada pela destruição ambiental, por uma hecatombe nuclear, revoluções ou guerras, os indivíduos deveriam estar preparados para se apropriar dos entulhos tecnológicos úteis à manutenção de suas máquinas. Tudo deveria ser pro-

jetado para que um usuário qualquer conseguisse montar computadores com peças tiradas de escombros e latas de lixo (ROSZAK, 1988).

No final dos anos 1980, porém, a Contracultura já fazia parte da memória internacional-popular. Apropriada pela indústria cultural, fornecera novos quadros de referência para estilos de vida, arte, consumo e contestação política. O anti-institucionalismo, individualismo e libertarismo contraculturais favoreceram a expansão dos valores do mercado pelo globo e, paradoxalmente, a consolidação do *american way* como modelo de realização social. É neste contexto que diferentes redes de computadores, formadas desde o final dos anos 1970, agregam-se, enquanto o número de aparelhos conectados cresce exponencialmente. O usuário destas novas tecnologias surge como o ponto de conexão entre as redes que ligariam os indivíduos pelo isolamento.

Os movimentos antiglobalização

Quando o livro *Império*, de Hardt e Negri, era lançado em inglês em 2000 pela Harvard University Press, havia alguma expectativa acadêmica e do mercado editorial de que este anunciasse uma nova configuração do poder mundial. Despontavam os “movimentos antiglobalização”, como os protestos contra o Acordo Multilateral sobre Investimento (AMI), de 1998, a “Batalha de Seattle” na ocasião do encontro da Organização Mundial de Comércio (OMC), em 1999, o primeiro Fórum Social Mundial em Porto Alegre, em 2001, entre outros acontecimentos. A ideia de uma Sociedade Civil Mundial nunca parecera tão viva e muitos estudiosos dos “movimentos sociais”, “cidadania”, “espaço público”, “participação” observavam a passagem do século como se esta pudesse indicar algumas tendências.

Especialmente a partir dos movimentos sociais de repercussão mundial que marcaram a virada do século XX ao XXI, - os “movimentos antiglobalização”, - organizações não governamentais internacionais têm sido sempre mais ou menos associadas por jornalistas, cientistas sociais, políticos, empresários e mesmo por seus quadros, à ideia de um “contrapoder” representativo de uma Sociedade Civil Mundial emergente. As ONGs Internacionais se constituiriam como um novo poder contrário ao grande capital e seus representantes: as empresas multinacionais, os Estados de maior peso, as organizações

econômicas e financeiras multilaterais como OMC (Organização Mundial do Comércio), Banco Mundial ou BIRD (Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento), FMI (Fundo Monetário Internacional) e OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico).

ONGs locais e, principalmente, internacionais, tiveram grande importância na organização dos movimentos de protesto contra organizações multilaterais e fóruns internacionais que tendem a representar os interesses econômicos dos países mais ricos e das grandes corporações. Os movimentos antiglobalização foram organizados por diversas associações civis, entre as quais se destacaram ONGs Internacionais como ATTAC, Greenpeace, Oxfam, Médicos sem Fronteiras, Anistia Internacional, Rainforest, WWF, Global Trade Watch, Action Aid, Social Watch, entre outras. As manifestações de rua de Seattle, em dezembro de 1999, foram tratadas pela mídia como o marco inicial da campanha antiglobalização.

Algumas ONGs deram impulso a estes movimentos, seja porque delas participavam intelectuais dedicados a pensar as consequências sociais da economia mundial, seja pela capacidade de formar redes, divulgar manifestos e sensibilizar indivíduos de diferentes nações. As mobilizações decorreram do trabalho constante de questionamento, pressão, troca de ideias e informações, busca de apoios, o que já vinha sendo feito por ONGs Internacionais em torno de diversas conferências das Nações Unidas durante a década de 1990. Surgiram, assim, redes internacionais como o Social Watch, Saprin (Structural Adjustment Participatory Review International Network), Alliance Pour un Monde Responsable et Solidaire, Observatoire de la Mondialisation, Riad (Red Interamericana Agricultura y Desarrollo), APM (Agricultures Paysannes et Modernization), Via Campesina e One World.

Para os militantes antiglobalização, eram as empresas transnacionais as responsáveis pela definição, em última instância, das políticas econômicas de todos os governos, especialmente dos mais pobres, através da OMC, do Banco Mundial e do Fundo Monetário Internacional. Estas políticas teriam consequências igualmente nocivas à sociedade e ao ambiente. Além da perpetuação da miséria e da desigualdade, o atual “sistema mundial”, fundado sobre o imperativo do crescimento econômico e do mercado, seria responsável por desastres e mudanças ambientais que ameaçam gravemente o planeta.

A rápida difusão da Internet, em fins dos anos 1990, favoreceu estes movimentos através da ampliação das redes de contato, mobilização de grupos e organização de manifestações. O novo meio permitiu mobilizações de rua em várias partes do mundo, circulação de manifestos, protestos, depoimentos, imagens e petições através de correio eletrônico e sites de organizações. Ainda que os movimentos antiglobalização tenham sido essencialmente movimentos de rua, contribuíram para fortalecer e difundir a noção segundo a qual as organizações não governamentais internacionais, ao fazerem uso das redes eletrônicas de comunicação como forma de organizar protestos, solicitar assinaturas em petições e divulgar documentos, de fato alterariam os rumos do capitalismo global. À Internet atribui-se a importância de uma tecnologia que conteria em si o poder de democratização das sociedades e emancipação dos indivíduos. Emerge, assim, um novo tipo de ação social, o “ciberativismo”, e uma figura típica-ideal, o “ciberativista”.

O ciberespaço

Já na década de 1990, porém, com o desenvolvimento de diferentes possibilidades de criação artística, lúdica e comunicativa através de redes eletrônicas entre computadores pessoais, houve uma verdadeira construção coletiva e ideológica da noção de ciberespaço como dimensão social heterotópica. No ciberespaço, a imaginação se libertaria das amarras do real para a construção de novos mundos através dos recursos de imagem, som, texto, sensações físicas, interatividade e outros da “realidade virtual”. Tudo se passava como se o indivíduo pudesse, através destas técnicas, retomar o controle de seu ambiente e expressar-se com liberdade e autonomia. O ciberespaço realizaria a utopia iluminista da emancipação ao restituir a capacidade do indivíduo de controle racional da “realidade”. Através das “novas” tecnologias, o homem se libertaria do obscurantismo da cultura, da sociedade, do trabalho e mesmo das técnicas anteriores que lhe teriam alienado o conteúdo propriamente humano. Ao encontrar meios de manifestar sua humanidade, o usuário das novas tecnologias exerceria sua condição de sujeito e, deste modo, revelaria sua singularidade.

Ainda que sofisticados, todavia, os recursos da tecnologia balizam a imaginação segundo a criatividade, os objetivos e o conhecimento

particular dos tecnólogos. Este novo meio que promete libertação através da submissão, confirma o conceito foucaultiano de poder: muito mais que uma instância repressora, é uma “rede produtiva que atravessa todo o corpo social”. A virtualidade eletrônica do “ciberespaço” pode ser compreendida como um dos resultados mais recentes deste “desbloqueio tecnológico da produtividade do poder” (FOUCAULT, 2002) que faz circular seus efeitos de forma contínua, ininterrupta, adaptada e individualizada.

Visto deste modo, o ciberespaço, antes de ser uma dimensão heterotópica, é um “lugar” de controle e exercício do poder difuso e indistinto da própria forma como a sociedade se constitui. Hardt e Negri destacam da obra de Foucault a transição histórica da sociedade disciplinar para a sociedade de controle. O poder disciplinar se manifesta na reestruturação de parâmetros, limites do pensamento e da prática, sancionando e prescrevendo comportamentos normais e/ou desviados. Instituições disciplinares seriam a prisão, a fábrica, o asilo, o hospital, a universidade, a escola etc. Em contraste, a sociedade de controle é aquela em que os mecanismos de comando se tornam cada vez mais “democráticos” e distribuídos profunda e sutilmente por mentes e corpos. As normas de integração e exclusão próprias do mando são cada vez mais interiorizadas pelos cidadãos. O poder é também exercido através de máquinas que organizam as mentes (sistemas de comunicação, redes de informação) e os corpos (sistemas de bem-estar, atividades monitoradas).

O discurso sobre a participação política contemporânea que movimentos sociais, ONGs e governos contribuem para elaborar, toma o “ciberespaço” como lugar de referência para a ação política e para a observação dos problemas sociais e ambientais. Os indivíduos são convocados a participar de campanhas ambientalistas, entre outras, sem que precisem deixar a frente do monitor. É como se hoje a participação política em espaços públicos físicos de encontros “presenciais” rotineiros, como em partidos políticos ou associações duradouras, tivesse qualquer coisa de irracional, de *idion*⁴.

O ciberespaço conecta os indivíduos pela suspensão. A coesão entre eles estaria na fragilidade de suas ligações, na coincidência entre anomia e conexão. No ciberespaço tomado como dimensão cosmológica, o etnógrafo pode identificar o modo como se projeta a sociedade. De acordo com Lévi-

4 “Idion era um dos termos que se opunha a público, ao qual se associava idiotas, alguém que se encontrava na ignorância das coisas coletivas” (ORTIZ, 2006).

-Strauss: “a imagem que as sociedades fazem de si mesmas é uma parte essencial de sua realidade” (LÉVI-STRAUSS, 1976:26), por isso a sociedade anômica teria no ciberespaço o seu reflexo mais radical: nele habitariam coletividades de princípios impessoais, imagens sem corpo ou sombra, como as figuras, as fotografias, os vídeos ou os desenhos animados que perderam seus referentes. Neste “limbo impessoal”, todo o espaço exterior ao habitante ciberespacial é seu interior ampliado, o “mundo” é seu epifenômeno.

O “lugar virtual” que, na cultura, é a “identidade” capaz de orientar a interpretação e a explicação do real, torna-se, no ciberespaço, um campo mediado pelas novas tecnologias de comunicação. Lugar de tecnologias, imagens, textos, sons e vários idiomas, o ciberespaço contém diferentes espacialidades que se atravessam marcadas por hierarquias e sinais distintivos. A maneira como cada indivíduo se apropria das informações que circulam pelas redes eletrônicas se deve à posição ocupada na hierarquia social, além do funcionamento da própria rede. Neste “campo simbólico” estruturado de posições ou postos (BOURDIEU, 1983), os interesses e objetivos dos usuários são, em grande parte, determinados pelo próprio campo.

Ciência e ciberativismo

O campo científico é uma das principais instâncias de legitimação dos movimentos ambientalistas contemporâneos, ainda que também seja influenciado por eles na definição de suas prioridades de pesquisa. Os movimentos e organizações devem estar em contato permanente com institutos de pesquisa, universidades, governos, empresas, imprensa, ONGs, cientistas, trabalhadores e populações nativas para a troca de informações e conhecimento. As organizações, associações e movimentos ambientalistas internacionais captam, traduzem, selecionam e distribuem textos, sons e imagens através de uma rede internacional de indivíduos, grupos e instituições. Com frequência consultam especialistas, dialogam com atores envolvidos nas questões ambientais e buscam as informações mais acuradas dos centros de pesquisa através de diálogos formais e informais para assegurar a legitimidade, atualidade e pertinência dos argumentos.

A certificação científica das campanhas ambientalistas é garantida, particularmente, pelas referências a revistas internacionais, instituições de pes-

quisa, laboratórios e cientistas. Se “a ciência, - assim como qualquer modalidade de conhecimento, - nada mais é que certo modo de organizar, estocar e distribuir certas informações” (LYOTARD, 1998), as campanhas ambientalistas fariam ciência. Porém, para que seja reconhecida como tal, é preciso que obedeça às regras do campo científico. Devem ser citadas apenas as instituições de “excelência” e os cientistas aceitos entre seus pares como legítimos.

Embora os movimentos ambientalistas contemporâneos tenham nascido das críticas contraculturais à sociedade tecnocrática e ao pensamento científico antropocêntrico, não apenas legitimam seus discursos através da ciência estabelecida, como defendem que se encontrem nela as soluções para os problemas ambientais. Mesmo que as organizações ecologistas proponham alternativas tecnológicas à ciência ambientalmente destrutiva, não deixam de reforçá-la (e aos seus cânones) como valor e fonte de legitimação, indicando que não é outro, em última análise, o modelo de produção científica das associações e movimentos ambientalistas.

As campanhas ambientalistas combinam fundamentos de diferentes disciplinas - economia, ciência política, relações internacionais, educação, direito, geografia, além das ciências biológicas, genética, química, física, engenharias, mas sempre em função do ponto de vista escolhido pela campanha. Os dados colhidos dos relatórios científicos são, em geral, exagerados e simplificados, eliminando-se dos documentos as nuances e as incertezas apresentadas pelos cientistas (VERMONT, 1997). As questões públicas devem ser definidas sob a forma de alternativas simples de modo a permitir ser “contra” ou “a favor”. O ciberativismo verde se limita a práticas pontuais: clicar, pagar, concorrer, participar, não consumir, consumir. O verdadeiro alcance das campanhas sobre o ambiente natural, para além de seus objetivos primeiros - aumento da publicidade e arrecadação de fundos - ainda está para ser mensurado.

Defendendo posições políticas fundamentadas em argumentos científicos, divulgando informações científicas sobre questões políticas e politizando questões científicas, as campanhas ambientalistas contribuem para cientificar a visão de mundo dos ciberativistas. Os ciberativistas, por sua vez, não adquirem por isso maior autonomia no julgamento das questões públicas. Eles podem ser percebidos como um dos microatores de uma “ecologia cognitiva” que engloba processos cognitivos sobre os quais não

se tem controle. O pensamento se daria em uma rede em que “neurônios, módulos cognitivos, humanos, instituições de ensino, línguas, sistemas de escrita, livros e computadores se interconectam, transformam e traduzem representações” (LÉVY, 1993).

Ciberativismo e cibernética

Com as teorias sistêmicas desenvolvidas especialmente no Pós-Segunda Guerra, ganha importância um tipo de interpretação da realidade que supõe equivalência entre processos humanos, sociais, naturais, institucionais e tecnológicos. Aos sistemas é atribuída uma forma de mente. Enquanto a tradição moderna pressupunha a separação entre sujeito pensante e objeto pensado como condição essencial do conhecimento, no âmbito dos sistemas o sujeito pode tornar-se objeto e vice-versa, ou ser ambos simultaneamente. A teoria sistêmica, filosoficamente anti-humanista, pensa a sociedade sem sujeito e deste modo altera noções clássicas das ciências sociais como as de sociedade e indivíduo, relações sociais e interações sociais (ARAÚJO e WAIZBORT, 1999).

A sociedade seria uma totalidade sem centro capaz de incluir todas as comunicações e que “usa o corpo e a mente dos seres humanos para a interação com o seu ambiente” (LUHMANN, 1999). No lugar de “sujeitos” capazes de autoconsciência, aparecem os sistemas (HABERMAS, 1990). No lugar da subjetividade, haveria um ponto conectivo em uma rede de relações sistêmicas composta de elementos humanos e não humanos.

Mais que mera descrição da realidade, no entanto, a teoria dos sistemas pode ser tomada como uma crítica social. Nela, a política aparece como universo de imagens onde o indivíduo autônomo e o espaço público idealizados pela filosofia política estão ausentes. Os indivíduos são convocados a participar de campanhas como conexões em uma rede eletrônica de informações, não mais como sujeitos. No interior deste universo de símbolos e signos que substituem a natureza, dissolve-se a esfera pública entendida como lugar onde se reúnem os indivíduos dotados de capacidade de julgamento, discurso e ação, e onde podem ser vistos e ouvidos por outros. Se, no pensamento aristotélico, “o homem é um animal político” porque “é feito para a sociedade civil” (ARISTÓTELES, 2006), estaria

emergindo uma espécie de “animal eletrônico” afeito à vida privada que tem como espaço de projeção, mais que de ação, a virtualidade eletrônica. Um ativismo atomizado, sem representação nem projeto, pode mesmo ser considerado “político”?

Para Lyotard, a “interatividade” é uma ideologia que encobre a “passividade” dominante. A ideologia da interatividade apela ao espectador que ele se torne “ativo” de um momento a outro, sob os limites e condições impostos pelo meio técnico, como se a tecnologia tornasse possível a efetiva intervenção sobre a realidade: “*agir no sentido desta atividade (...) na verdade significa apenas reagir, repetir, na melhor das hipóteses, conformar-se febrilmente a um jogo já dado ou instalado*” (LYOTARD, 1998: p.265).

Baudrillard concorda que não se trata de reflexão, mas de reação:

O aparelho não ativa os processos intelectuais, mas os mecanismos reacionais imediatos. Não importa ponderar as respostas propostas, nem deliberar; interessa ver a resposta justa, registrando-a, como estímulo, segundo o esquema optico-motor (BAUDRILLARD, 1995: p.107).

O ciberativista verde

O ciberativista pode ser pensado como um tipo individual particular cuja condição existencial é sua conexão com máquinas computadoradas ligadas pela Internet. Sua relação com o “mundo” é essencialmente mediada por informações, conhecimento científico, discursos políticos, ideologias, imagens e sons organizados ou produzidos por instituições inseridas em um sistema técnico, científico e político capaz de economizar o esforço intelectual dos indivíduos no conhecimento, interpretação e julgamento da realidade. Neste horizonte de anomia e conexão, as campanhas políticas, incluindo-se as campanhas de organizações ambientalistas internacionais, conclamam os indivíduos a participar como ciberativistas. Tudo se passa como se fosse possível, do conforto das conexões eletrônicas, “salvar o planeta” com de cliques de *mouse* e débitos automáticos. Neste novo tipo de ação política, o deslocamento físico é desnecessário, assim como o

encontro com pessoas “estranhas” ao círculo social mais íntimo. Simultaneamente ao aumento das facilidades de acesso às informações, cresce a ilusão de controle sobre a realidade, sobre as relações sociais e sobre o rumo dos acontecimentos.

No universo do ciberativista, o ambiente da intimidade e o espaço da ação política se misturam, assim como o dentro e o fora, o eu e o outro, o mundo particular e o mundo comum, o privado e o público. Seu interior é dissolvido nas imagens que absorve sem que possa, através dos outros, ver-se a partir de fora e perceber os limites políticos de suas ações cibernéticas. Ele sente que “pode fazer algo”, “fazer a diferença”. A condição de anomia o torna mais suscetível às campanhas ambientalistas que anunciam o fim do planeta clamando por sua ajuda.

A Terra, para o ciberativista, surge a um só tempo objetiva e subjetiva, estrutural e fenomenológica: de um lado, o “mundo comum” onde os atos e as palavras produzem efeitos, onde as coisas realmente “acontecem”, parece distante dos indivíduos, bem longe de seu raio de ação. A Terra se revela fatalmente reativa às agressões ambientais produzidas pelas sociedades humanas e o mundo se impõe às existências individuais com força coercitiva.

De outro, os ciberativistas vivem uma “territorialidade desenraizada” (ORTIZ, 1997), condição contemporânea que lhes permite perceber os riscos ambientais de maneira diferente, como se a Terra, transformada em emblema, estivesse em outro lugar fora da Terra. Ela surge ao modo de uma existência frágil vista do espaço, longínqua e pequena, passível de adoecer e extinguir-se, como se o ativista cibernético pudesse salvá-la através do clique do mouse em poucos segundos, igualmente a um pequeno deus que, em sua ilusão de controle, teme “perder o planeta”, admitindo que seja possível viver fora dele.

O ciberativista de uma organização não governamental ambientalista com escritórios em dezenas de países não participa de encontros de rotina em escritórios locais, nem das decisões de campanha. A sede física destas organizações, normalmente, não é um espaço aberto ao trânsito ou encontro entre colaboradores e representantes das instituições. Os sites nacionais das ONGs funcionam ao modo de “pontos de acesso” definidos por Giddens como pontos de conexão entre indivíduos e representantes de sistemas abstratos (GIDDENS, 1991) ou como “região de fachada” para

Goffman (1983) - os sites seriam os próprios escritórios de onde são emitidas as palavras de ordem que devem orientar o ciberativista.

Como ciberativistas, os indivíduos aceitam integralmente as posições, argumentos e formas de ação definidos pelas campanhas sem que estejam vinculados necessariamente a qualquer projeto de transformação social. Uma vez que os temas e estratégias de campanha das organizações ambientalistas são traçados em reuniões internacionais por pequenos grupos de membros, apenas resta ao ativista cibernético admirar pela TV ou Internet o modo como a organização emprega seus cliques e contribuições mensais. As organizações exercem sobre o ciberativista o papel de uma verdadeira mídia - “segunda consciência, órgão da realidade” (SUBIRATS, 1989) - que informa sobre seus temas de trabalho, atualiza as justificativas científicas, posicionamentos, interlocutores e opositores políticos. Porém, o acréscimo de informações não necessariamente motiva o indivíduo a mudanças de atitude. A “participação” cibernética se revela inofensiva face à gravidade dos problemas sociais e ambientais diagnosticados e denunciados pelas organizações internacionais.

Conhecer os problemas se confunde com realmente fazer algo a respeito e é assim que a “interatividade” eletrônica reforça a condição de espectador. No lugar de sujeitos políticos no sentido clássico, haveria ciberativistas em uma rede de informações onde interagem atores humanos, biológicos e técnicos. No lugar do sujeito, estaria o “ator” compreendido como “tudo o que é capaz de produzir diferença em uma rede” e que se define “pela diferença que produz” (LÉVY, 1993). Contudo, esta “diferença” pode ser um registro virtual mínimo, como um nome a mais em um abaixo-assinado eletrônico ou uma carta reenviada à lista de amigos. Na perspectiva do ciberativista mergulhado na “floração iconográfica” das imagens eletrônicas, as possibilidades se potencializam, tudo é “força mágica”, como diria Marcel Mauss: “a distância não impede o contato, as figuras e os desejos são imediatamente realizados” em um universo onde “tudo nele sendo espiritual, tudo pode tornar-se espírito” (MAUSS, 2003).

A prática ciberativista assemelha o fazer político a uma espécie de magia eletrônica: um clique de mouse pode “salvar o planeta” - o mesmo planeta que aparece na tela do computador, em fotografias de satélites ou programas do Google, em um ponto distante da galáxia. Para Baudrillard,

não se trataria mais de um mundo de representações que se sobrepõem e se atravessam, mas de uma realidade única e imanente, a “ordem dos signos” (BAUDRILLARD, 1995). As campanhas de publicidade comercial e política, especialmente as de ONGs ambientalistas, contêm sempre algo de lúdico e mágico. A dimensão lúdica se torna a totalidade do *modus vivendi* contemporâneo identificada na valorização da “descoberta infantil”, da “manipulação”, da “curiosidade vaga ou apaixonada pelo ‘jogo’ dos mecanismos, das cores e das variantes” (BAUDRILLARD, 1995).

Movimentos sociais e organizações não governamentais têm produzido, especialmente desde os anos 1970, imagens de impacto disseminadas pelas diversas mídias. É possível afirmar que estas organizações e movimentos tenham se especializado na geração de “ações-imagem” (MARZOCHI, 2009) em que ativistas aparecem pilotando botes que enfrentam navios baleeiros, escalando e descendo de para-quedas do topo de chaminés industriais, flutuando em balões sobre sítios de testes nucleares, pendurando longas faixas em grandes monumentos, usando o corpo para bloquear dutos de resíduos industriais, entre outros exemplos. Várias organizações não governamentais, como o Greenpeace, Sea Shepherd Conservation Society, Earth-First e Rain Forest Action Network, engajaram-se em esforços similares (CASTELLS, 1998:128-129). A *mise-en scène* registrada eletronicamente, para fins de replicação em outros contextos, corresponde sempre a um descolamento da realidade. As cenas gravadas devem ser impressionantes e curtas o suficiente para que sejam exibidas diversas vezes; os coordenadores de campanha das organizações devem garantir que as mídias veiculem o material produzido, que as ações tenham um impacto máximo sobre a audiência e que haja uma boa resposta da opinião pública em termos de arrecadação.

As campanhas ambientalistas fundam universos cosmológicos particulares e constroem suas imagens da “natureza” a partir do material audiovisual que produzem. Para as ações em alto-mar, as organizações podem levar sua ilha de edição, seu laboratório fotográfico, fotógrafos, cinegrafistas e jornalistas que seguem um roteiro pré-definido ao modo de um filme publicitário. São cenas de vídeo e fotografias distribuídas gratuitamente para jornais, revistas, sites e redes de TV de todo o mundo, onde a “natureza” aparece limpa, seca, inodora, em formas e contornos nítidos, cores vivas e brilhos que substituem o olhar e o contato direto do indivíduo com o mundo orgânico.

O espectador das ações diretas ambientalistas veiculadas no ciberespaço é também o consumidor potencial de alimentos orgânicos, do material de papelaria como cadernos, livros e cartões feitos de papel reciclado livre de cloro, das roupas e acessórios fabricados com matérias-primas sustentáveis, travesseiros, bonecos recheados com ervas medicinais e pintados com corantes naturais, bonés, chapelões e camisetas fabricadas com tecido 100% algodão, velas, cerâmicas, bijuteria artesanal. É o frequentador potencial de lanchonetes que servem café, doces, salgados e refeições utilizando somente produtos orgânicos ou dos espaços abertos à realização de eventos como apresentações musicais, debates, lançamentos de livros e vernissages motivados por causas ecologistas. As organizações podem oferecer aos afiliados (referidos, por vezes, como “sócios”) carteirinhas, adesivos, boletins periódicos, relatórios anuais, informativos por correio eletrônico, senhas para áreas reservadas de seus sites, além das chamadas para a participação em campanhas virtuais como ciberativistas.

A privacidade e a inércia da prática ciberativista são oferecidas como vantagens pelas organizações. O valor da praticidade, da economia de tempo e esforço, embutido nos produtos à venda no mercado, estende-se ao campo da política. Junto com a carteirinha de sócio, revistas, bonés, bolsas, pulseiras, adesivos, camisetas, senhas para “frequentar” as áreas restritas dos sites das ONGs, o ciberativista compraria também uma forma rápida, cômoda e ascética de “participação” que não consome o tempo do lazer, da família e da produtividade no trabalho.

Mesmo que as próprias organizações e movimentos sociais constatem a ausência de um verdadeiro envolvimento com as causas ambientalistas (ou outras) e critiquem abertamente o “ativismo de sofá” (*slacktivism*), o fato é que para continuarem atuando necessitam apenas que os cidadãos dediquem um mínimo de tempo e esforço para divulgar o nome da organização (a “marca”) e sustentá-la financeiramente. A prioridade cotidiana das ONGs internacionais não é colocar em questão a lógica monetária (social e ambientalmente destrutiva) que articula a sociedade mundial, nem transformar profundamente a ética de consumo, trabalho e produção. O potencial colaborador é exatamente aquele cuja prática diária está de tal modo atrelada à funcionalidade do sistema que muito pouco lhe resta senão doar certa quantia de dinheiro a uma associação.

Embora as organizações produzam cosmologias atrativas e forneçam identidades *prêt-à-porter*, não se dedicam a elaborar um programa de transformação social. O apelo publicitário, assim como a narrativa de um mito, constrói um mundo que se sustenta na capacidade de identificação e projeção daqueles a quem o discurso é dirigido. A narrativa mágica deve imprimir a cada universo uma lógica que elege e exclui características dos objetos e lhes atribui novos significados. Deste modo, é possível afirmar que o universo “hiper-real” da publicidade, mesmo das ONGs ambientalistas, seja uma expressão heurística da cultura política contemporânea.

As cosmologias projetam o modo como os homens se imaginam. As campanhas ambientalistas apresentam combates no mar, aventuras na Amazônia, escaladas a monumentos, voos de balão. As organizações se dirigem às crianças, adultas ou não, aos afiliados atuais e futuros, e aos filhos destes. O universo infantil pode ser compreendido como um denominador comum a diferentes cosmologias contemporâneas. A “criança”, tomada como um tipo ideal weberiano, predomina entre os grupos urbanos que crescem em meio a sistemas relativamente planejados, relacionam-se com pessoas, natureza e objetos de modo funcional, e são constantemente estimulados pela publicidade comercial e política a desejar coisas, personalidades e mundos fantásticos reluzentes no horizonte do consumo. Conservar o espírito infantil significa manter-se aberto a diferentes ideologias, por vezes contrárias entre si.

As campanhas publicitárias em geral, incluindo-se as ambientalistas, voltam-se ao público “universal”: dirigem-se igualmente a todos e a ninguém, às diversas idades, aos vários gêneros, às distintas classes sociais, a todo o conjunto do público nacional e internacional. Os novos mundos da informação tendem a impor formas de comportamento que apagam as linhas demarcatórias entre as condutas consideradas adequadas para cada faixa etária. As crianças se envolvem com temas, - como as questões ecológicas planetárias, - que antes eram vistos como problemas da vida adulta, enquanto os adultos se encontram em ambientes culturais inicialmente reservados às crianças.

Ao mesmo tempo em que ocorre a liberação precoce dos indivíduos da situação infantil, especialmente com relação ao acesso às informações, desenrola-se o processo de infantilização da vida adulta. Como diria Bau-

drillard, os “próprios adultos fingem que são crianças para iludir sua infanti-
lidade real” (BAUDRILLARD, 1991:21). As campanhas comerciais e políticas
infantilizam o espectador, inibem a capacidade de julgamento, distinção e
escolha, recriando a realidade ao modo que lhes convém através de pala-
vras de ordem, slogans, cenários coloridos e atmosfera de aventura. Edgar
Morin já observara que a cultura das imagens apela para as disposições
afetivas de um homem imaginário universal próximo da criança e do arcai-
co (MORIN, 1990:160). Uma vez que o ativismo se dê pelo consumo de
mercadorias, imagens e informações, a política se transforma em um jogo
de acionar identidades e cosmologias através de rótulos e marcas, sites,
peças publicitárias, competições virtuais, nomes e emblemas.

Conclusão

A vulgarização do termo “rede” tem contribuído para um entendimen-
to apologetico dos fenômenos contemporâneos relacionados ao tema da
política e da comunicação, incluindo-se a prática do “ciberativismo” no
campo ambientalista. Os discursos do campo da ciência, da política e do
mercado sobre os fenômenos políticos recentes parecem associar direta-
mente o “ciberativista” ao sujeito político e o “ciberespaço” à esfera públi-
ca. A disseminação contemporânea do conceito de “rede” com referência
às conexões entre os “atores sociais” tem dificultado o distanciamento
teórico-crítico dos contextos analisados ao pressupor que a mera descri-
ção das relações diáticas possa converter-se em modelos reveladores da
estrutura social. Para tanto, teria contribuído o advento da Internet com-
preendida como rede eletrônica de computadores interligados que, por sua
vez, permite a formação de redes de indivíduos. Predominaria, deste modo,
o olhar sobre as dinâmicas sociotécnicas no lugar da crítica sociológica so-
bre o campo de significação resultante das interações simbólicas em uma
dimensão social transcendente.

Ainda que seja redescoberto de tempos em tempos, o termo “rede”,
usado para designar e descrever o conjunto das relações sociais, não é
novo. Nas ciências humanas, o conceito tem como marco o trabalho de
Radcliffe-Brown que abrangia, indistintamente, as “estruturas” e as “rela-
ções sociais” em uma abordagem empirista. Nas últimas duas décadas,

porém, o modo de apropriação da noção de rede tem se aproximado do empirismo de Radcliffe-Brown ao não distinguir o “modelo” da “realidade” (LÉVI-STRAUSS, 1996). As relações sociais, afinal, não são a matéria-prima da estrutura social, mas sim dos modelos que tornam manifesta a estrutura; esta última se desvenda, portanto, apenas no plano teórico, mesmo que a partir de pesquisa empírica.

A dimensão estrutural da realidade se torna ainda mais relevante quando elegemos o “ciberativista” para objeto de estudo, apreendido como subjetividade sobre a qual se impõe a totalidade social. Mais que uma entidade substantiva preexistente ou mesmo em processo de formação, o indivíduo é para a sociologia uma construção teórica que pode ser tomada como elemento central da análise desde que se considere a “consciência”, fenomenologicamente, como consciência “de alguma coisa”. Quando se compreende a consciência (ou o “inconsciente”) desvenda-se, ao mesmo tempo, o sistema de forças sociais que a constitui.

O ciberativista é o “ser das distâncias” que se projeta em sistemas cuja escala é desproporcional à extensão de sua percepção e à capacidade de seu corpo. Jean Chesneaux já observara que o “‘fora do chão’ constitui uma categoria geral da modernidade, uma situação de dissociação para com o ambiente natural, social, histórico e cultural” (CHESNEAUX, 1995). As singulares posições no espaço físico passam a ter importância secundária. Como o “estrangeiro” de Simmel, o ciberativista é um viajante em potencial que unifica proximidade e distância, indiferença e envolvimento (SIMMEL, 1983). Sua perspectiva é sempre a mesma das imagens aonde emigra pelos olhos de outros: ele habita o espaço através dos satélites que registram a Terra, as florestas tropicais ou as geleiras pelas câmeras aéreas, os mares pelas lentes subaquáticas, o universo microscópico e o telescópico. Estas imagens heteróclitas se combinam para compor um mesmo universo cosmológico fundando uma nova geografia e um novo sentido de pertencimento. É assim que até mesmo os problemas ambientais são desterritorializados.

As campanhas ambientalistas pressupõem um novo tipo de indivíduo que além de encarnar os aspectos atribuídos à individualidade moderna, apenas existe em conexão com computadores interligados por redes eletrônicas. O ciberativista está em relação com conteúdos (informações,

conhecimento científico, discursos políticos, ideologias, imagens) organizados ou produzidos por instituições que, elas mesmas, são tecnologias capazes de economizar esforço intelectual dos indivíduos na apreensão, interpretação e julgamento da realidade. Os indivíduos não interagem com tecnologias como a Internet ao modo de “atores” ou sujeitos autônomos, mas se apoiam em sua ordem, raciocínio, memória, programas, bancos de dados, páginas eletrônicas, textos e imagens, vivendo intelectualmente através de computadores, mídias e sistemas de interface.

O ciberativista verde surge como metáfora do modo como aparelhos, instituições, tecnologias, participam da vida política decisivamente, interferindo na atividade intelectual de julgamento e escolha dos cidadãos. Mediado pelas novas tecnologias de informação, o ciberativista envolvido com causas ambientalistas habita o mundo de imagens dos espaços televisionados, filmados e fotografados dos encontros, fóruns e conferências internacionais; das cidades, monumentos, praças, florestas, rios, oceanos, icebergs onde as organizações realizam suas ações diretas reproduzidas eletronicamente. No lugar do sujeito, emerge uma “consciência espectadora” prisioneira de um universo povoado de espectros e interlocutores fictícios, nem sempre antropomórficos. Trata-se de uma figura-antítese do animal político aristotélico que aponta para novas configurações sociais e põe em questão as fronteiras entre os planos micro e macrosociológico, subjetivo e objetivo, individual e coletivo, fenomenológico e estrutural.

REFÊRENCIAS

ALCÂNTARA, L. M. “Tecnologia, inovação e ciberativismo: mapeando discussões”. **37º Encontro Anual** da ANPOCS, SPG01, 2013.

AMARAL, A; MONTARDO, S. P. Pesquisa em cibercultura e internet: estudo exploratório-comparativo da produção científica da área no Brasil e nos Estados Unidos. **Conexão – Comunicação e Cultura**, UCS, Caxias do Sul, v. 9, n. 18, jul./dez. 2010.

ANDRADE, T. **Ecológicas manhãs de sábado - o espetáculo da natureza na televisão brasileira**. São Paulo: Annablume, 2003.

ARAÚJO, W. F. “Ciberativismo: levantamento do estado da arte na pesquisa no Brasil”. **V Simpósio Nacional ABCiber** – UDESC/UFSC, 2011.

ARAÚJO, C.; WAIZBORT, L. Sistema e evolução na teoria de Luhmann (mais: ‘Luhmann sobre o sistema mundial’). **Lua Nova**, São Paulo, nº47, 1999.

ARENDT, H. **A condição humana**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1987.

ARISTÓTELES. **A política**. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

BAUDRILLARD, J. **Simulacros e Simulação**. Lisboa: Relógio d’Água, 1991.

BAUDRILLARD, J. **A Sociedade de Consumo**. Rio de Janeiro/Lisboa: Elfos/Edições 70, 1995.

BENJAMIN, W. “A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica”. *In*: BENJAMIN, W. **Magia e Técnica: ensaios sobre literatura e história da cultura**. Tradução de Sérgio Paulo Rouanet. São Paulo: Brasiliense, pp.165-196, 1994.

BOURDIEU, P. “Algumas propriedades dos campos”. *In*: **Questões de Sociologia**. Rio de Janeiro: Marco Zero, 1983.

CASTELLS, M. **The Information Age Economy: Society and Culture Volume II: The power of identity**. Oxford: Blackwell Publishers, 1998.

CHESNEAUX, J. **Modernidade-Mundo**. Petrópolis: Vozes, 1995.

CUNHA, M. C. “Escatologia entre os Krahó: reflexão, fabulação”. *In*: MARTINS, José de Souza (org.). **A morte e os mortos na sociedade brasileira**. São Paulo: Editora Hucitec, pp. 323-339, 1983.

DEBERT, G. G. “**Cultura adulta e juventude como valor**”. Texto

apresentado no ST13: “Imagens da Modernidade: mídia, consumo e relações de poder”. ANPOCS, Caxambu, 2004.

FOUCAULT, M. **Microfísica do Poder**. São Paulo: Editora Graal, 2002.

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

GOFFMAN, E. **A representação do eu na vida cotidiana**. Petrópolis: Vozes, 1983.

HABERMAS, J. **O discurso filosófico da modernidade**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1990.

HARDT, M.; NEGRI, A. **Império**. Rio de Janeiro: Ed. Record, 2001.

LÉVI-STRAUSS, C. **O pensamento selvagem**. São Paulo: Ed. Nacional, 1976.

LÉVI-STRAUSS, C. **Estruturalismo e Ecologia**. Lisboa: Edições 70, 1986.

LÉVI-STRAUSS, C. **Antropologia Estrutural**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1996.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

LUHMANN, N. ‘O mundo como sistema’. In: ARAÚJO, C.; WAISBORT, L. “Sistema e evolução na teoria de Luhmann”. **Lua Nova**, nº 47, 1999.

LYOTARD, J-F. **A condição pós-moderna**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1998.

MARZOCHI, S. F. **Metamodernidade e Política: a ONG Greenpeace**. Tese de doutorado em Sociologia, IFCH-Unicamp, 2009.

MAUSS, M. “Esboço de uma teoria geral da magia”. *In*: MAUSS, M. **Sociologia e Antropologia**. São Paulo: Cosac Naify, 2003.

MORIN, E. **Cultura de Massas no Século XX: o Espírito do Tempo volume 1: Neurose**. São Paulo: Forense Universitária, 1990.

ORTIZ, R. **Um outro território: ensaios sobre a mundialização**. São Paulo: Olho D'água, 1997.

ORTIZ, R. **Mundialização: saberes e crenças**. São Paulo: Brasiliense, 2006.

ROSZAK, T. **O culto da informação**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1988.

SCHÜTZ A. **Sobre fenomenologia e relações sociais**. Petrópolis: Vozes, 2012.

SIMMEL, G. “O estrangeiro”. *In*: MORAES FILHO, E. (org.). **Simmel**. São Paulo: Ática, 1983.

SUBIRATS, E. **A cultura como espetáculo**. São Paulo: Nobel, 1989.

VERMONT, O. **La face cachée de Greenpeace: infiltration au sein de l'internationale écologiste**. Paris: Albin Michel, 1997.

WEBER, M. **Economia e Sociedade**. Vol.1. Brasília: UnB, 1991.

LIMITES AO USO DE ÓLEO DIESEL NO BRASIL: MENSURAÇÃO DO INCREMENTO DE BIODIESEL NA MITIGAÇÃO DE GEE

*Vallência Maíra Gomes¹
Alexandre Magno de Melo Faria²*

Decorrente da problemática ambiental mundial e diante das discussões pós-Quito, o Brasil sancionou, em dezembro de 2009, a Lei Federal nº 12.187 que instituiu a Política Nacional sobre Mudanças do Clima (PNMC). Conforme o artigo 12 dessa lei, o Brasil “adotou, como compromisso nacional voluntário, ações de mitigação das emissões de gases do efeito estufa (GEE), com vistas em reduzir entre 36,1% e 38,9% suas emissões projetadas até 2020”. E diz que “a projeção das emissões para 2020, assim como o detalhamento das ações para alcançar o objetivo expresso, serão dispostos por decreto, tendo por base o segundo Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa não Controlados pelo Protocolo de Montreal” (BRASIL/CASA CIVIL, 2009).

A segunda edição do inventário, publicado em outubro de 2010, completa o artigo 12 da PNMC, afirmando que a meta nacional é reduzir entre 36,1% e 38,9% as emissões projetadas até 2020 basearão nos valores das emissões de 2005 (BRASIL/MCT, 2010). Para atingir a meta principal de redução das emissões de GEE foram empreendidas onze ações de mitigação listadas no segundo inventário. Este trabalho, portanto, faz um recorte para o setor de energia, especificamente subsetor de transporte, ou seja, para as ações que pretendem reduzir os impactos dos GEE diretamente pelo uso de combustíveis fósseis.

Os dados do Brasil relatados na segunda comunicação de mudança do clima mostram que em 2005 foram emitidos 1,879 bilhões toneladas de CO₂ equivalente. Destes gases, o maior poluente é o dióxido de carbono

1 Doutoranda em Desenvolvimento Socioambiental pela Universidade Federal do Pará e Analista Administrativo do Governo de Mato Grosso.

2 Professor Adjunto III da Faculdade de Economia da Universidade Federal de Mato Grosso.

que representou 87,17% das emissões de GEE (1,637 bilhões de tCO₂). Da emissão de gás carbônico, o setor de energia está em segundo lugar representando 19% das emissões, o equivalente a 313 milhões tCO₂; em primeiro está o setor de mudança do uso da terra e florestas responsável por 77% das emissões de CO₂. Dentro do setor de energia, o subsetor de transporte é o maior emissor, responsável por 44,5% das emissões de CO₂ do setor (BRASIL/MCT, 2010).

Os principais combustíveis consumidos no setor de transporte brasileiro são óleo diesel, gasolina e etanol. E considerando as ações de mitigação, neste estudo, destaca-se a ação que trata da mitigação pelo incremento do uso de biocombustíveis numa amplitude de redução estimada entre 48 a 60 milhões toneladas equivalentes de CO₂ (BRASIL/MCT, 2010). Em se tratando de energia renovável, o etanol tem considerável participação na matriz energética brasileira. Por conseguinte, o grande desafio brasileiro quanto combustível renovável é garantir o biodiesel no mercado, visto que o mercado do etanol está, de certa maneira, consolidado para atender os veículos leves.

Entende-se, então, que para cumprir a meta da PNMC, em especial pelo aumento do uso de biocombustíveis, o diferencial será dado pelo maior uso de biodiesel substituindo diesel de petróleo. Em se tratando do setor de transportes, tem-se: primeiro, a gasolina atualmente comercializada (do tipo C) possui um percentual relevante de etanol etílico (variando entre 21% e 25%), logo os veículos movidos apenas à gasolina consomem indiretamente parcela de combustível renovável; e segundo, o uso de etanol hidratado como substituto da gasolina C para aqueles veículos enquadrados na categoria flex-fuel. Logo, para cumprir a redução estabelecida na PNMC quanto a ação de incremento de biocombustível, o biodiesel é solução e desafio ao mesmo tempo.

A produção de biodiesel tem se despontado no setor agroindustrial brasileiro nos últimos anos. Com a implantação do Programa Nacional de Uso e Produção do Biodiesel (PNPB) em 2005, o país iniciou-se com uma produção ainda incipiente. A aposta do governo brasileiro com a introdução do biodiesel na matriz energética misturada ao diesel foi reduzir a dependência, justamente, por óleo diesel importado. Assim como incentivar o uso de energia renovável dada sua contribuição ambiental, quando se trata da mitigação de gases poluentes por fontes veiculares. Além do ponto

de vista ambiental, esse mercado criado por intervenção do governo, visa à inclusão social. Sendo o biodiesel um derivado de biomassa oleaginosa, como mamona, dendê, girassol, pinhão-manso, soja e caroço de algodão, o PNPB estabelece que um percentual da matéria-prima, determinado por lei, seja adquirido da agricultura familiar. A proposta do PNPB busca incluir-se nos pilares da sustentabilidade.

Atualmente a mistura do biodiesel ao diesel é de 6%³e, nesse sentido, para cumprir a ação de mitigação pelo incremento de biocombustível, essa dissolução precisa evoluir para que se cumpra a meta principal da PNMC. Ou seja, o PNPB precisa expandir suas metas considerando a escala sustentável de uso dos recursos exauríveis, como o óleo diesel. Para isso, o aporte da economia ecológica propõe o limite de escala da produção, pois se reconhece que os recursos naturais (a Terra) são finitos. E em se tratando de um recurso finito e poluidor como o petróleo e seus derivados, limites a suas escalas de uso é o passo elementar para que se processe a substituição para um recurso renovável. A PNMC estabeleceu as onze ações de redução de GEE, contudo não a maneira de como atingi-las. Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo estimar a necessidade de biodiesel para mistura ao óleo diesel até 2020 diante das metas de mitigação de GEE da PNMC, considerando limites à expansão de uso do óleo diesel.

Reconhecendo-se que as metas de redução de dióxido de carbono até 2020 convergem em limites à emissão, logo à fonte emissora, é possível encontrar os níveis de mistura do óleo diesel/biodiesel partindo da demanda futura por esse tipo de combustível. Para estimar a demanda futura por óleo diesel, utilizou-se a metodologia *Box-Jenkins*, e as emissões de dióxido de carbono foram estimadas pelo método *Top-Down*. A partir das estimativas, construíram-se dois cenários considerando as amplitudes de redução de emissão estabelecidas na PNMC, cujas emissões do Brasil deverão diminuir entre 49,1% e 61,3% até 2020, considerando a emissão por óleo diesel de 2005.

Este capítulo contém cinco subcapítulos subsequentes. O segundo subcapítulo faz referência a parte teórica elucidando como os recursos naturais foram encarados pelos economistas tradicionais e estreitando a discussão numa abordagem ampla do reconhecimento do meio ambiente

3 A Lei nº 13.033, de 25 de setembro de 2014, sancionou aumento definitivo da mistura de biodiesel ao óleo diesel para B6 (que está valendo desde primeiro de julho de 2014) e adotou a mistura B7 a partir de primeiro de novembro de 2014.

como o todo necessário para a existência da economia [ecológica]. O terceiro subcapítulo constitui-se na parte metodológica e estatística, contido pela metodologia *Top-Down* para estimação do dióxido de carbono por fontes líquidas de energia combustível, pela metodologia *Box-Jenkins* para previsão de uma série futura a partir de uma série temporal e pelo procedimento para construção dos cenários. No quarto subcapítulo estão a apresentação e discussão dos resultados, que estão em consonância à abordagem teórica da economia ecológica. Por fim, apresentam-se a conclusão do trabalho e referências bibliográficas utilizadas.

ESCALA DE CONSUMO: UMA ABORDAGEM DA ECONOMIA ECOLÓGICA

Na ciência econômica existem três vertentes complexas e distintas, às quais discutem a relação economia e meio ambiente, são elas: economia ambiental (ou da poluição), economia dos recursos naturais e economia ecológica. A diferença entre elas é que as duas primeiras são subáreas da economia neoclássica e não consideram a biosfera que as abrigam, ambas consideram o meio ambiente como apêndice da economia-atividade, à qual continua sendo vista como o todo dominante. A economia ambiental (ou da poluição) é um desdobramento direto da teoria neoclássica do bem-estar e dos bens públicos. A economia dos recursos naturais trata de aspectos relacionados a extração e exaustão dos recursos naturais ao longo do tempo (DALY, 2010; CAVALCANTI, 2010).

A economia ecológica se difere de ambas discussões apresentadas sobre o meio ambiente, às quais originam da economia tradicional. O grande precursor da economia ecológica é Nicholas Georgescu-Roegen, que fez crítica ao mecanicismo e à concepção do processo econômico como circular e isolado da natureza (CECHIN, 2010). A concepção da economia ecológica se dá, justamente, por contestar a base tradicional (GEORGESCU-ROEGEN, 2012).

A economia ecológica considera que a economia é um subsistema aberto de um sistema bem maior, que é finito e não aumenta, é materialmente fechado, mesmo que aberto para a energia solar (CECHIN e VEIGA, 2010). A economia humana é vista, pela economia ecológica, como um subconjunto de um sistema biótico maior que é a natureza, e está subme-

tida a esta de uma forma ou de outra. As mudanças reais que ocorrem na economia são irreversíveis.

O sistema produtivo transforma matéria-prima, recursos naturais, em produtos que a sociedade valoriza. Contudo, essa transformação produz necessariamente algum tipo de resíduo, que não entra de novo no sistema produtivo. Se a economia capta recursos de qualidade de uma fonte natural e devolve resíduos sem qualidade à natureza, então não é possível tratar a economia como um ciclo isolado.

A economia-atividade abastece o sistema econômico de matéria e energia, esses passam por processo denominado, em inglês, de “*throughput*” e viram lixo ou matéria e energia degradadas. Ocorre uma transformação de matéria e energia de baixa entropia (recursos) em matéria e energia de alta entropia (lixo), conforme estabelecem as leis da termodinâmica, às quais Georgescu fez as primeiras analogias da economia com a física. Com isso, introduz a ideia de irreversibilidade e de limites na teoria econômica decorrente da segunda lei da termodinâmica em contraposição à primeira lei, especificamente lei da entropia versus conservação da matéria. Georgescu estava preocupado com o desenvolvimento de uma teoria econômica que introduzisse e traduzisse a inter-relação entre economia e natureza (ROMEIRO, 2003; GEORGESCU-ROEGEN, 2012).

A partir de uma visão sistêmica das relações entre economia e meio ambiente considerando os princípios físicos e ecológicos, os economistas ecológicos passam a questionar a capacidade (tamanho) de carga do planeta, no que tange a sustentabilidade da economia diante dos impactos ambientais e das demandas energéticas e materiais crescentes devido ao crescimento demográfico. Reconhece-se, portanto, a existência destes limites como entraves ao funcionamento ótimo da economia e, diante disso, a grande questão levantada é a escala sustentável da atividade econômica.

A escala é o volume físico de *throughput*, fluxos de matéria e energia retirados do meio ambiente como matérias-primas de baixa entropia que retornam como resíduos de alta entropia. A escala ótima seria aquela que tem por objetivo a sustentabilidade, e para atingi-la teria que haver o controle do uso de *throughputs*. Dentro dessa perspectiva, a economia ecológica possui três grandes objetivos de políticas que requerem instrumentos independentes entre si, trata-se da escala, da alocação e da distribuição.

O limite de carga da Terra está imposto e ao mesmo tempo a escala de extração de recursos exauríveis aumenta. “Isso ameaça alterar a capacidade da Terra em sustentar a vida.” Por mais que os agentes econômicos criam novas tecnologias para se adaptarem as restrições, “a velocidade sem precedente de mudança na tecnologia e na degradação ecológica” exige criação de novas oportunidades em velocidade além das mudanças: *“uma vez que há algum limite à velocidade” de adaptação cultural, exige seriamente uma forma de “desacelerar a velocidade de mudança que está a forçar as adaptações”* (DALY; FARLEY, 2004, p. 39).

A escala trata-se da dimensão física do subsistema econômico, sendo este contido num ecossistema que o sustenta. A escala da atividade econômica leva em consideração o tamanho da população e uso per capita de recursos. Isso se torna relevante ao considerar que os ecossistemas (base física), que ofertam bens e serviços, são finitos. “A perspectiva da economia ecológica é de que existirá uma escala máxima sustentável do sistema econômico com respeito ao ecossistema”, e tal escala será determinada pela comparação de benefícios econômicos com custos ambientais marginais. Afinal, ao considerar o lado da economia “não se pode ignorar a depreciação dos ativos naturais.” Uma maior produção econômica implica uso de recursos (solo, água, ar, florestas, biodiversidade, estabilidade climática etc) (SANTOS; CORREIO, 2011; CAVALCANTI, 2010; DALY; FARLEY, 2004).

Ao reconhecer a existência da escala ótima, isso remete a necessidade de cessar o crescimento, o qual exige a abordagem da distribuição. Primeiro, a preocupação com a escala envolvem questões ligadas às gerações futuras ou a distribuição intergeracional. Segundo, a preocupação com o social, ou seja, enquanto a economia crescer permitirá iludir àqueles de baixa renda que haverá redistribuição futura. Portanto, a distribuição trata da atribuição na proporção certa de recursos a diferentes indivíduos (DALY; FARLEY, 2004).

A distribuição é a divisão do fluxo de recursos, personificada em produtos, entre as pessoas, isto é, na distribuição dos recursos entre os atores sociais de maneira justa (equitativa). Fato que não ocorre por si só pelas vias de mercado. Porém, quando se pensa em distribuição, deve se pensar quanto à sobra para as futuras gerações, bem como quanto sobra para as outras espécies que habitam o planeta (SANTOS; CORREIO, 2011).

O outro ponto da visão ecológica da economia é quanto à alocação, sendo a divisão do fluxo de recursos entre os diferentes setores produtivos. A alocação é eficiente quando consegue canalizar recursos de acordos com as preferências individuais e possibilidades de compra dos agentes econômicos, sendo determinada pelos preços. E tal determinação se dá sob uma dada escala de produção e distribuição. Portanto, para que haja uma alocação eficiente, ponto exclusivo que preocupou a economia tradicional, exige a priori a resolução da escala e da distribuição (SANTOS; CORREIO, 2011).

Os economistas ecológicos acreditam que a economia humana passou do momento no qual o fator limitante para o crescimento econômico era o capital produzido pelo homem, para um momento em que o fator limitante é o capital natural. O estoque que permite o fluxo de recursos naturais, como florestas e depósitos de petróleo, é considerado capital natural, e é evidente que são exemplos de fatores limitantes do crescimento. Por conseguinte, a exploração intensificada dos recursos leva a sua escassez e o capital monetário ou produzido não é suficiente para repô-los, conduzindo a própria economia a um colapso (DALY, 1991). Diante dos limites ambientais, a economia ecológica questiona a ideia de crescimento econômico intrínseco ao modelo da economia tradicional. O crescimento, de um lado, é limitado pela finitude de matérias-primas e, de outro, pela capacidade restrita do planeta de processar resíduos.

MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

Para previsão da demanda futura de óleo diesel, utilizou-se o modelo ARIMA (autorregressivo integrado de média móvel), conhecido como metodologia *Box-Jenkins*. A predição permitirá estabelecer os limites de óleo diesel a ser consumido e em seguida estimar os níveis de mistura de biodiesel até o ano 2020. Para estimar o modelo *Box-Jenkins* utilizou-se o software *SPSS Statistics 17*. A variável utilizada é a série dos dados mensais de vendas do óleo diesel pelas distribuidoras do Brasil, com unidade de medida em metros cúbicos, para o período de janeiro de 2000 a setembro de 2012. Desta série, foram utilizadas as observações do período de 2000 a 2011 para fazer as estimações futuras, reservando as observações do ano de 2012 para efeito de comparação com as previsões.

As emissões de CO₂ pelo consumo de óleo diesel no Brasil serão estimadas utilizando a metodologia do IPCC, método *Top-Down*, na qual as emissões de CO₂ são calculadas a partir da oferta de combustível. Nesse caso, as emissões de CO₂ em toneladas serão estimadas a partir da quantidade consumida em metros cúbicos de óleo diesel. As amplitudes de redução de GEE estabelecidas na PNMC serão as bases para construção de dois cenários de mistura óleo diesel/biodiesel para o Brasil. A informação primária é saber os níveis de emissão por diesel em 2005, pois esse fator norteará as medidas de mitigação até 2020. Os cálculos foram desenvolvidos no software Microsoft Office Excel 2010®.

Método Top-Down

As emissões de CO₂ originadas da queima de combustíveis podem ser estimadas utilizando as duas metodologias do IPCC: a abordagem de referência ou *Top-Down*, na qual se utiliza o consumo aparente (ou oferta) dos combustíveis para estimar as emissões de dióxido de carbono; e a abordagem setorial, ou *Bottom-up*, na qual as emissões de CO₂ são calculadas a partir do consumo final energético de cada setor, levando em consideração o tipo de equipamento empregado e os respectivos rendimentos (ROVÈRE; COSTA, 2004). Essas metodologias do IPCC são utilizadas no inventário para estimativa da emissão nacional.

Optou-se pelo método *Top-Down* que possui a vantagem sobre outros métodos por não depender de informações detalhadas a respeito da utilização do combustível pelo usuário final, ou sobre as transformações intermediárias dos combustíveis, para cálculo de CO₂ (BRASIL/MCT, 2010). Este método prevê a conversão de todas as medidas de consumo de combustível para uma unidade comum.

Primeiramente, as quantidades do consumo aparente de combustível (CA) em metros cúbicos (m³) são transformadas para consumo de energia (CE) em terajoule (TJ), posteriormente convertidos em toneladas de gás carbônico (tCO₂). Para encontrar a unidade de energia, faz-se necessário a utilização do fator de conversão (Fconv) e do fator de correção (Fcorr) (ALVARES JR.; LINKE, 2001). O fator de conversão do óleo diesel é de 0,848 tep e o fator de correção equivalente a 0,95. Portanto, tem-se a primeira fórmula:

$$CE = CA \cdot F_{conv} \cdot 41,87 \cdot 10^{-3} \cdot F_{corr} \quad (1)$$

Com o consumo de energia (CE) em terajoule, é possível obter a quantidade de carbono (QC) emitida na queima do combustível em toneladas (tC). Para essa transformação, é preciso do fator de emissão (Femis) do óleo diesel, que equivale a 20,2 toneladas de carbono por terajoule (tC/TJ). Tem-se a seguinte equação:

$$QC = CC \cdot F_{emiss} \quad (2)$$

Tendo a quantidade de carbono emitida, finalmente, encontra as emissões de dióxido de carbono (ECO_2). Essa transformação está em função dos pesos moleculares, sendo que 12 tC correspondem a 44 t CO_2 . Logo 1 t CO_2 é igual a 0,2727 tC. Pode-se, ainda, estimar a equação ajustada do óleo diesel (ECO_{2OD}). Resultando que para cada 1 m³ de consumo aparente, emite-se uma respectiva quantidade em toneladas CO_2 por óleo diesel.

$$ECO_2 = QC \cdot \frac{44}{12} \quad (3)$$

$$ECO_{2OD} = CA \cdot 2,4983 \quad (4)$$

As emissões resultantes da queima de biomassa como combustível são consideradas nulas, pois decorrem do processo de fotossíntese. Conforme o inventário de emissões do Ministério de Ciência e Tecnologia, os combustíveis renováveis não geram emissões líquidas, ou seja, a emissão pela queima do biodiesel em um determinado ano é sequestrada no período seguinte (BRASIL/MCT, 2010).

Método Box-Jenkins

A principal componente das séries temporais se refere à estacionariedade dos dados, ou seja, a forma como a série se comporta em padrão

sistemático dentro de um dado período de tempo, geralmente de um ano para dados mensais (SANTANA, 2003, p. 377). Um processo estocástico é estacionário quando a sua média e a sua variância são constantes ao longo do tempo (GUJARATI, 2006), ou seja, não podem apresentar tendências e devem ser estáveis ao longo do tempo.

Para verificação da estacionariedade, fez-se, primeiramente, o teste da raiz unitária (ou teste de *Dickey-Fuller*). A existência de tendência e sazonalidade são características que tornam uma série não-estacionária. Para verificar a existência dessas condicionantes, fez-se o teste de *Cox-Stuart* para detectar tendência e o teste de *Kruskal-Wallis* para averiguar sazonalidade. Uma vez identificada a estacionariedade da série, efetuou-se a metodologia *Box-Jenkins*.

Segundo Moretin e Toloi (2006), a estratégia para construção do modelo está baseada em um ciclo interativo, composto de quatro etapas: identificação, estimação, verificação e estimação. A partir dessas etapas, a escolha da estrutura do modelo é baseada nos próprios dados. No processo de identificação, as principais ferramentas usadas no processo de identificação do modelo são a função de autocorrelação (FAC) e a função de autocorrelação parcial (FACP), com seus respectivos correlogramas. Estes auxiliam na determinação das ordens dos processos autorregressivo (p), média móvel (q) e diferenças (d) (PELLEGRINI, 2000).

Uma vez identificado o modelo, seus parâmetros devem ser estimados. As estimativas encontradas na fase de identificação são usadas como valores iniciais. Em dado momento é necessário usar um procedimento interativo de estimação não-linear de mínimos quadrados. A estimação dos parâmetros é feita pelo método de máxima verossimilhança (MORETIN; TOLOI, 2006).

Depois de estimado o modelo, verifica-se se ele representa ou não adequadamente os dados. Esta verificação foi feita pelo teste de *Box-Pierce*. Esse teste verifica se o resíduo é ruído branco, ou seja, se os erros são mínimos. Após o ciclo iterativo de identificação, estimação e diagnóstico, pode-se utilizar o modelo estimado para fazer previsões futuras.

Um procedimento bastante utilizado é identificar mais de um modelo que sejam estimados e verificados, escolhendo-se, então, dentre os modelos ajustados àquele que apresentar menor erro quadrático médio (EQM), principalmente se o propósito é previsão (MORETIN e TOLOI, 2006, p. 105).

Alguns critérios para escolha do melhor modelo são o Critério de Informação Bayesiano (BIC), o Erro Quadrático Médio de Previsão (EQMP), o Erro Percentual Médio Absoluto (EPMA) e o critério da parcimônia.

Procedimentos de Construção dos Cenários

A construção dos cenários de mitigação de GEE para o Brasil consideram apenas os efluentes de dióxido de carbono pela queima de óleo diesel e baseia-se na meta principal e nas ações de mitigação da PNMC. A meta principal da PNMC pretende reduzir entre 36,1% e 38,9% das emissões até 2020 com base naquelas de 2005, que permitirão fazer dois cenários para esses limites de emissão com meta em percentual. Dentre as ações de mitigação da PNMC, será destacada especificamente a ação relacionada à redução entre 48 a 60 milhões tCO₂ até 2020 pelo incremento de biocombustíveis, no caso deste estudo o biodiesel, construindo-se mais dois cenários para essas amplitudes com limite físico das emissões.

Como os principais combustíveis utilizados pela economia brasileira são o óleo diesel e a gasolina, e que ainda possuem substitutos renováveis, utilizou-se apenas a participação da emissão do óleo diesel em 2005 (ano base da PNMC). Assim, foi possível determinar o peso do óleo diesel e, por conseguinte, sua meta de mitigação. Não se incluiu a gasolina, combustível este que tem o etanol como substituto renovável e mitigador das emissões. Nesse caso, torna-se necessário um estudo específico para a mitigação futura das emissões da gasolina associada ao consumo de etanol hidratado e etílico.

Os quatro cenários vão apresentar em quais níveis a escala de consumo de óleo diesel precisaria reduzir em contrapartida a um maior consumo de biodiesel, que é um combustível limpo. A partir da previsão da demanda por óleo diesel de 2012 a 2020, estimou-se a emissão de dióxido de carbono pelo método *Top-Down*. Utilizou-se essa medida para verificar os possíveis níveis de emissão caso não haja a mistura de biodiesel ao óleo diesel.

Portanto, tem-se nove anos, de 2012 a 2020, para cumprir o percentual de redução total das emissões de 2005. Nesse horizonte de tempo, considerou-se uma razão de 11,11%, evoluindo em progressão aritméti-

ca até 2020⁴. Ao final do período (em 2020), espera-se o cumprimento de 100% da meta de redução. A dissociação da meta principal entre os anos em progressão aritmética denominou-se de redução anual (R_a). Ao equacionar a meta nacional de redução das emissões de óleo diesel de 2005 (Meta RE_{OD}) com a meta de redução anual (R_a), encontra-se o nível de emissão a reduzir por ano (ER_a), que para os cenários 1 e 2 estarão em percentual (5) e para o cenários 3 e 4, em tCO_2 (6).

$$ER_a(\%) = R_a(\%) \cdot Meta RE_{OD}(\%) \quad (5)$$

$$ER_a(tCO_2) = R_a(\%) \cdot Meta RE_{OD}(tCO_2) \quad (6)$$

As emissões a reduzir por ano (ERa) ao ser subtraída com a emissão nacional por óleo diesel de 2005 (EN_{OD}) fornece o limite de emissão por ano (LE_a) em tCO_2 (7) e (8). Após isso, determinou-se o limite de consumo de óleo diesel (LC_{OD}) em m^3 a partir do fator de emissão ($2,4983 tCO_2/m^3$) deste combustível (9).

$$LE_a(tCO_2) = EN_{OD}(tCO_2) - [EN_{OD}(tCO_2) \cdot ER_a(\%)] \quad (7)$$

$$LE_a(tCO_2) = EN_{OD}(tCO_2) - ER_a(tCO_2) \quad (8)$$

$$LC_{OD}(m^3) = LE_a(tCO_2)/FE_{OD} \quad (9)$$

A necessidade estimada por óleo diesel (N_{OD}) é a série predita de 2012 a 2020 (pelo método *Box-Jenkins*) para o diesel de petróleo. Como o biodiesel é o substituto direto do óleo diesel, a mistura desses permitirá atender a necessidade demandada por esse tipo específico de combustível. Com o limite de consumo de óleo diesel (LC_{OD}) já estimado, ao subtraí-lo da neces-

4 Optou-se, neste trabalho, em equacionar o caminho de redução de CO_2 utilizando progressão aritmética, considerando que a cada ano de 2012 a 2020 diminua o mesmo percentual da meta principal. Porém isso não impede que outros caminhos de redução possam ser equacionados.

sidade energética por óleo diesel predita (N_{OD}), obtém-se a necessidade de biodiesel (N_{BD}) para atender a crível demanda (10). A necessidade de biodiesel (N_{BD}) em função da necessidade estimada de óleo diesel (N_{OD}) fornece o percentual da mistura de biodiesel ao óleo diesel (11), imprescindível para que se cumpra a redução dióxido de carbono por ano.

$$N_{BD}(m^3) = N_{OD}(m^3) - LC_{OD}(m^3) \quad (10)$$

$$M_{BD/OD}(\%) = N_{BD}(m^3)/N_{OD}(m^3) \quad (11)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo de óleo diesel no Brasil foi crescente de 2000 a 2011, com uma taxa geométrica de crescimento de 3,27%, passando de um consumo de 35,1 milhões de m^3 em 2000 para 52,2 milhões de m^3 no último ano. O primeiro procedimento foi verificar a estacionariedade da série.

Para verificar a existência de tendência na série, aplicou-se o teste Cox-Stuart, com um nível de significância $\alpha=5\%$ e tomando as 144 observações, têm-se $c=72$ e $n=72$. O número de pares com sinais positivos ($Z_i < Z_{i+c}$) foi $T_2=71$, os pares negativos ($Z_i > Z_{i+c}$) foi $T_1=1$. Logo, aceita a hipótese de que a série possui tendência, visto que o número de pares é diferente (Tabela 1).

Para verificar a existência da sazonalidade, empregou-se o teste de *Kruskal-Wallis*, para $N=144$, $k=12$ e $n_j=12$. A estatística KW apresentou distribuição equivalente a 94,437 e o valor tabelado do $X^2_{11;0,05}=19,6751$, como a distribuição KW é maior que o valor do qui-quadrado, indica que a série apresenta sazonalidade (Tabela 1).

O teste de *Dickey-Fuller* (raiz unitária) em nível confirmou a não-estacionariedade da série de consumo de óleo no Brasil. Porém ao fazer uma diferença, obteve-se uma série estacionária. Pelo teste, o valor calculado para t ($t_{calc}=-15,75$) é menor que o valor crítico ($t_{critico}=-4,02$) ao nível de significância de 1%, rejeitando a hipótese de não-estacionariedade (Tabela 2).

- Testes de Cox-Stuart e Kruskal-Wallis.

Cox-Stuart		Kruskal-Wallis	
Pares	Frequências	Meses	Média
		1	22,8333
Diferenças Negativas	1	2	41,4167
		3	44,8333
Diferenças Positivas	71	4	38,5000
		5	62,2500
Total	72	6	60,9167
		7	59,0000
Positivo > Negativo		8	81,0000
		9	105,5833
		10	99,2500
		11	122,2500
		12	132,1667
Teste Z	-8,132	Qui-Quadrado	94,437
p-valor (2-tailed)	0,000	p-valor KW	0,000

Fonte: Resultados da pesquisa a partir dos dados da ANP (2012).

- Teste de Dickey-Fuller Aumentado.

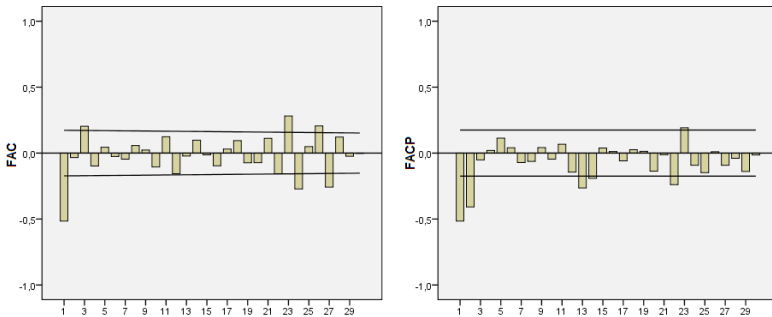
Modelo	Varável	ADF	Valor Crítico		
			1%	5%	10%
1ª diferença com intercepto	OD	-15,7962	-2,5792	-1,9419	-1,6168
1ª diferença com intercepto e tendência	OD	-15,7970	-3,4746	-2,8806	-2,5768
1ª diferença sem intercepto e tendência	OD	-15,7577	-4,0212	-3,4401	-3,1442

Obs.: nº de observações = 153 - Fonte: Resultados da pesquisa a partir dos dados da ANP (2012).

Como o modelo pressupõe estacionariedade, a série foi diferenciada uma vez para eliminar a componente tendência e defasada em um período para eliminar a sazonalidade (Ilustração 1). A linearização não se mostrou eficiente em termos da estacionariedade. Assim, para identificação do modelo serão utilizadas as séries com uma diferença regular e uma diferença sazonal, correspondendo às ordens $d=1$ e $D=1$, respectivamente.

Para a série do Brasil, na FAC, dentre as três primeiras correlações, a defasagem 1 é a única significativa, indicando para a parte regular um $MA(q)=1$ ou $MA(q)=2$ (Ilustração 1). E ainda, para parte sazonal, a defasagem 24 se mostrou significativa, sugerindo um $MA(q)=1$. Quanto a FACP, as defasagens 1 e 2 foram significativas, indicando tanto um $AR(p)=1$ como $AR(p)=2$, para a parte regular. A parte sazonal da FACP teve as defasagens 12 e 24 significativamente iguais a zero, equivalendo a um $AR(p)=0$. Portanto, os modelos sugeridos são: $SARIMA(2,1,1)$ $(0,1,1)_{12}$ e $SARIMA(2,1,2)(0,1,1)_{12}$. Para escolha do melhor modelo, observaram-se os critérios BIC e parcimônia (Tabela 3), bem como se verificou o comportamento dos resíduos.

- Correlograma da série diferenciada do consumo de óleo diesel no Brasil, 2000-2011.



Fonte: Resultado da pesquisa a partir dos dados da ANP (2012).

- Modelos sugeridos à série do óleo diesel no Brasil, 2000-2011.

Modelo	Variável	Coefficientes	Test t	p-valor	R ²	BIC	Box-Pierce
I	AR (1)	-0,644	-3,718	0,000			$Q(18) = 15,069$
SARIMA	AR (2)	-0,389	-3,184	0,002			$\chi^2_{14} = 23,685$
(2,1,1)(0,1,1)₁₂	MA (1)	0,175	0,934	0,352	0,910	23,971	p-valor = 0,373
	SMA (1)	0,816	6,892	0,000			
	AR (1)	-0,195	-0,661	0,510			
II	AR (2)	-0,329	-2,377	0,019			$Q(18) = 13,785$
SARIMA	MA (1)	0,638	2,151	0,033	0,911	24,008	$\chi^2_{13} = 22,362$
(2,1,2)(0,1,1)₁₂	MA (2)	-0,347	-1,798	0,075			p-valor = 0,389
	SMA (1)	0,819	6,821	0,000			

* - significativo a 1%; ns - não significativo - Fonte: Resultados da pesquisa a partir dos dados da ANP (2012).

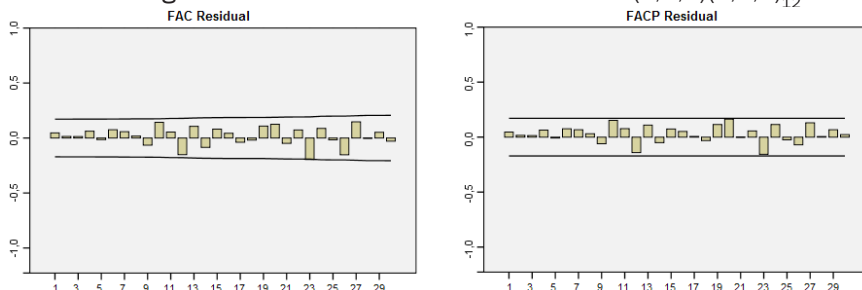
Ao avaliar os modelos pelo R^2 , as variações nos parâmetros do modelo I e II estão explicando aproximadamente em 91% as variações na série do óleo diesel. Ao observar o critério de informação bayesiano (BIC), o modelo I apresenta melhor desempenho, nesse caso busca-se minimizar o critério. Também considerando o critério da parcimônia, o modelo I é indicado por possuir menor número de parâmetros em relação modelo II. Portanto, o modelo I é descrito como:

$$(1+0,644)(1-B)^1(1+0,389)(1-B)^2(1-B^{12})^1Z_t=(1-0,175B)(1-0,816B^{12})a_t$$

Para verificar se o modelo escolhido representa adequadamente os dados de consumo de óleo diesel, fez-se a análise dos resíduos através do correlograma e do teste de Box-Pierce. Para o modelo I, a estatística do teste de *Box-Pierce* $Q(18)$ da série do Brasil é menor que a estatística do qui-quadrado tabelado (χ^2_{34}). Portanto $Q(18)$ é estatisticamente significativo. E o correlograma dos resíduos apresenta comportamento de ruído branco, ou seja, estatisticamente igual à zero (Ilustração 2). Logo, o modelo SARIMA (2,1,1)(0,1,1)₁₂ é adequado para realizar previsões.

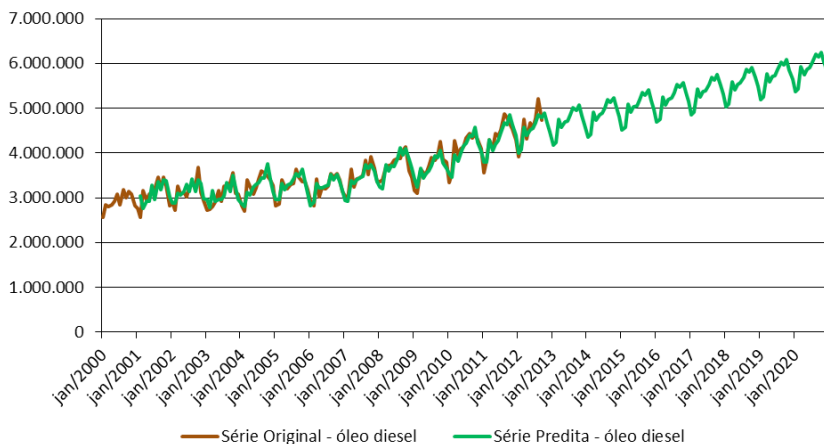
A série dos valores preditos de outubro de 2012 a dezembro de 2020 para o Brasil e as observações da série original até setembro de 2012 estão demonstrados na Ilustração 3. A série prevista de 2012 a 2020 apresentou uma taxa geométrica de crescimento de 3,23% no período, com uma predição de consumo de 55,156 milhões de m^3 no primeiro ano da estimação e 70,729 milhões de m^3 em 2020. Essa previsão configura-se na necessidade nacional por esse tipo de combustível, bem como para aquelas energias capazes de substituí-lo, como o biodiesel.

- Correlograma dos resíduos do modelo SARIMA (2,1,1)(0,1,1)₁₂.



Fonte: Resultado da pesquisa.

- Série original e predita do consumo de óleo diesel no Brasil, jan/2000-dez/2020.



Fonte: Resultado da pesquisa.

O Ministério de Minas e Energia (MME) publicou, em 2007, um relatório com estimativas para a matriz energética brasileira até 2030 mostrando que dentre as fontes finais de energia (derivados do petróleo, eletricidade, gás natural, carvão mineral, lenha e carvão vegetal, produtos da cana, biodiesel, outros), os derivados de petróleo representarão aproximadamente 37% do consumo final de energia em 2020 (BRASIL/MME, 2007, p. 103). Ou seja, a previsão é de que a hegemonia do petróleo se postergará nos próximos 20 anos na matriz energética brasileira.

Dessa maneira, a principal questão levantada pela economia ecológica, quanto aos limites de escala, será aplicada para construção dos cenários de mistura de biodiesel/óleo diesel cuja intenção é limitar o consumo do diesel de petróleo. Utiliza-se do arcabouço matemático, apoiado pela PNMC, em busca de visualizar cenários com uma escala decrescente de consumo do óleo diesel e uma escala maior do seu substituto renovável, o biodiesel.

Quando a PNMC estabelece quantidades a reduzir das emissões de dióxido de carbono, está estabelecendo limites de emissão. Ou seja, pode-se emitir, mas até determinado nível pré-estabelecido. Isso cria uma esca-

la máxima de emissão, conforme alertava Georgescu-Roegen e os demais economistas ecológicos. Para que os agentes econômicos cumpram as metas no mercado concorrencial, exigirá um maior controle das autoridades públicas, e para que tal mitigação leve a contribuição ambiental, é preciso que os limites estabelecidos constituam-se num limite ecológico, o qual não permita que ampliem o fenômeno das externalidades negativas nem reduza ainda mais os estoques naturais existentes.

Partindo da série prevista de óleo diesel para o Brasil, construíram-se quatro cenários para estimar os percentuais necessários de biodiesel para mistura até 2020. Sabe-se, *a priori*, que um estudo já desenvolvido pela FGV Projetos (2010) prevê uma mistura B20 para o ano de 2020, com uma produção de biodiesel estimada em aproximadamente 14,5 milhões de m³. No estudo da FGV Projetos não foi apresentada a metodologia para estimação, assim não se pode fazer uma comparação direta com o presente trabalho que aplicou a metodologia *Box-Jenkins* para predição do consumo de óleo diesel e está embasado nas metas PNMC. Com isso, torna-se necessário estimar a mistura necessária de exaurível/renovável capaz de mitigar as emissões, neste caso, àquelas do ano de 2005.

Os dois primeiros cenários estimados tomam como base a meta nacional de redução das emissões de CO₂ na amplitude de 36,1% a 38,9% até 2020. Portanto, esses limites estabelecidos traduzem a meta percentual para reduzir as emissões. Para cumprir totalidade desta meta, considera-se que cada sistema poluidor⁵ responsável pelas emissões de efluentes gasosos deverá tomar tal amplitude como meta. Tratando-se apenas do setor de energia e subsetor de combustíveis veiculares, tem-se o uso escalar do óleo diesel.

A PNMC também avançou ao estabelecer ações para sistemas específicos fazerem a mitigação CO₂, contudo este trabalho limitou-se a ação de incremento de biocombustíveis para reduzir entre 48 milhões a 60 milhões de tCO₂. Como o enfoque é mitigação das emissões de CO₂ do óleo diesel, o incremento a ser focado será pelo biodiesel. Dessa maneira, esses limites físicos de redução das emissões constituirão nas simulações do terceiro e quarto cenários.

Um indicador importante para determinação das metas de mitigação

⁵ Desmatamento da Amazônia e do Cerrado, pecuária, combustíveis fósseis.

para o óleo diesel foi utilizar a participação das emissões apenas do óleo diesel em 2005 para estabelecer a meta percentual e a meta física a diminuir até 2020. A emissão de dióxido de carbono no Brasil pelo consumo dos combustíveis exauríveis óleo diesel e gasolina em 2005 somou-se em 151,8 milhões tCO₂. O uso de óleo diesel foi responsável pela maior parte das emissões (64,45%), o equivalente a 97,851 tCO₂. Para mitigar as emissões de 2005 por óleo diesel, considera-se neste trabalho que esse esforço pudesse ter iniciado no ano de 2012, ou seja, que a mitigação seja feita gradativamente até 2020, pois senão demandará um esforço maior para o ano de cumprimento da meta.

As simulações do cenário 1 mostram que a mistura de biodiesel precisa evoluir de B31 em 2012 para B58 em 2020, passando de 17,001 milhões de m³ de biodiesel para 40,675 milhões de m³ respectivamente (TGC 11,56% no período). Para que o Brasil consiga cumprir sua meta de redução das emissões em 36,1%, precisará dessa evolução da mistura de biodiesel ao óleo diesel para atingir a redução de 23,3% das emissões de 2005 ocasionadas pelo uso desse último. Ao mesmo tempo, prevê uma demanda decrescente para o óleo diesel puro, um decréscimo de 2,94% no período de 2012 a 2020, cuja quantidade cairá de 38,1 milhões de m³ para 30,0 milhões de m³.

No cenário 2, cuja meta nacional é reduzir 38,9% das emissões e considerando a responsabilidade de 64,45% das emissões por óleo diesel em 2005, é preciso reduzir 25,07% das emissões de 2005 até 2020. As simulações mostram que a necessidade de biodiesel terá um crescimento geométrico de 11,72% no período de 2012 a 2020, com mistura evoluindo de B31 em 2012 para B59 em 2020. Para isso exigirá quantidade elevadas de biodiesel, em torno de 17,078 milhões m³ em 2012 a 41,382 078 milhões m³ em 2020. Nota-se que no cenário 2 a mistura em 2020 é 1% acima (B59) da mistura do cenário 1 (B58), porém essa minúscula diferença é potencializada por uma diferença 1,73% de biodiesel a mais no cenário 2. Essa diferença ínfima torna a demanda por óleo diesel puro ainda mais decrescente, a uma taxa geométrica de -3,20% no período de 2012 a 2020, passando de 38,077 milhões de m³ em 2012 para 29,347 milhões de m³ em 2020.

- Cenário 1 com meta de redução percentual de CO₂ para o óleo diesel.

2005	CN _{OD+GASOL} (m ³)	CN _{OD} (m ³)	EN _{OD+GASOL} (tCO ₂)		EN _{OD} (tCO ₂)	Part. EN _{OD} (%)	Meta RE _{OD} (%)	FE _{OD}
	N _{OD} (m ³)	E _{OD} (tCO ₂)	R _a (%)	ER _a (%)	LE _{OD} (tCO ₂)	LC _{OD} (m ³)	N _{BD} (m ³)	M _{BD/OD} (%)
	62.720.645	39.167.155	151.820.059		97.851.445	64,45%	23,27%	2,4983
2012	55.156.070	137.796.610	11,11%	2,58%	95.321.992	38.154.687	17.001.384	31%
2013	56.515.535	141.192.965	22,22%	5,17%	92.792.539	37.142.218	19.373.316	34%
2014	58.546.152	146.266.064	33,33%	7,75%	90.263.086	36.129.750	22.416.402	38%
2015	60.576.772	151.339.170	44,44%	10,34%	87.733.633	35.117.282	25.459.490	42%
2016	62.607.392	156.412.275	55,55%	12,92%	85.204.180	34.104.814	28.502.578	46%
2017	64.638.012	161.485.380	66,66%	15,51%	82.674.728	33.092.346	31.545.666	49%
2018	66.668.632	166.558.485	77,77%	18,09%	80.145.275	32.079.878	34.588.754	52%
2019	68.699.252	171.631.591	88,88%	20,68%	77.615.822	31.067.410	37.631.843	55%
2020	70.729.872	176.704.696	100,00%	23,27%	75.084.092	30.054.030	40.675.842	58%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Legenda: CN_{OD+GASOL} (m³) - consumo nacional de óleo diesel e gasolina; CN_{OD} (m³) - consumo nacional de óleo diesel; EN_{OD+GASOL} (tCO₂) - emissão nacional por óleo diesel e gasolina; EN_{OD} (tCO₂) - emissão nacional por óleo diesel; Part. EN_{OD} (%) - participação percentual da emissão nacional de óleo diesel; Meta RE_{OD} (%) - meta de redução das emissões de óleo diesel; FE_{OD} - fator de emissão do óleo diesel; N_{OD} (m³) - necessidade energética por óleo diesel; E_{OD} (tCO₂) - emissão de CO₂ por óleo diesel; R_a (%) - redução anual em progressão aritmética com razão e primeiro termo iguais a 11,11%; ER_a (%) - emissão a reduzir por ano; LE_{OD} (tCO₂) - limite de emissão por óleo diesel; LC_{OD} (m³) - limite de consumo do óleo diesel; N_{BD} (m³) é a necessidade energética por biodiesel; e M_{BD/OD} (%) - mistura percentual de biodiesel ao óleo diesel.

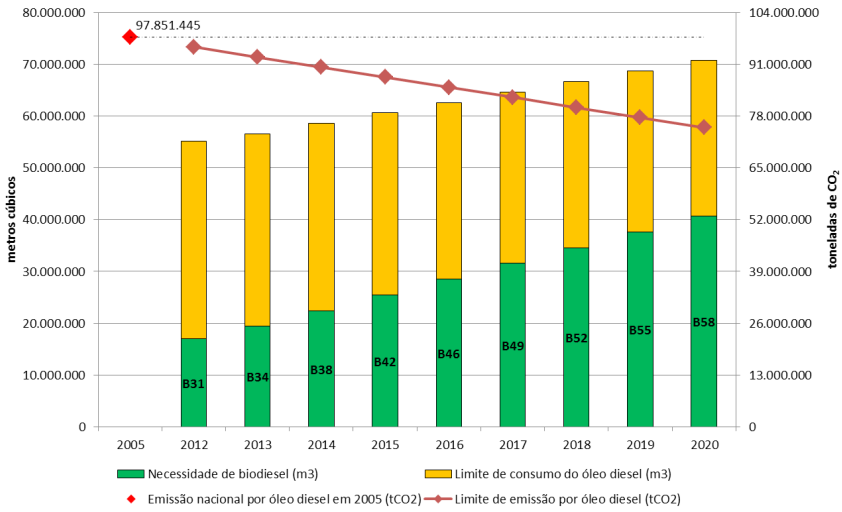
- Cenário 2 com meta de redução percentual de CO₂ para o óleo diesel.

2005	$CN_{OD+GASOL}$ (m ³)	CN_{OD} (m ³)	$EN_{OD+GASOL}$ (tCO ₂)		EN_{OD} (tCO ₂)	Part. EN_{OD} (%)	Meta RE_{OD} (%)	FE_{OD}
	N_{OD} (m ³)	E_{OD} (tCO ₂)	R_a (%)	ER_a (%)	LE_{OD} (tCO ₂)	LC_{OD} (m ³)	N_{BD} (m ³)	$M_{BD/OD}$ (%)
	62.720.645	39.167.155	151.820.059		97.851.445	64,45%	25,07%	2,4983
2012	55.156.070	137.796.610	11,10%	2,78%	95.128.255	38.077.139	17.078.931	31%
2013	56.515.535	141.192.965	22,20%	5,57%	92.405.065	36.987.124	19.528.411	35%
2014	58.546.152	146.266.064	33,30%	8,35%	89.681.875	35.897.108	22.649.044	39%
2015	60.576.772	151.339.170	44,40%	11,13%	86.958.686	34.807.093	25.769.680	43%
2016	62.607.392	156.412.275	55,50%	13,91%	84.235.496	33.717.077	28.890.315	46%
2017	64.638.012	161.485.380	66,60%	16,70%	81.512.306	32.627.061	32.010.951	50%
2018	66.668.632	166.558.485	77,70%	19,48%	78.789.116	31.537.046	35.131.586	53%
2019	68.699.252	171.631.591	88,80%	22,26%	76.065.926	30.447.030	38.252.222	56%
2020	70.729.872	176.704.696	100,00%	25,07%	73.318.203	29.347.195	41.382.677	59%

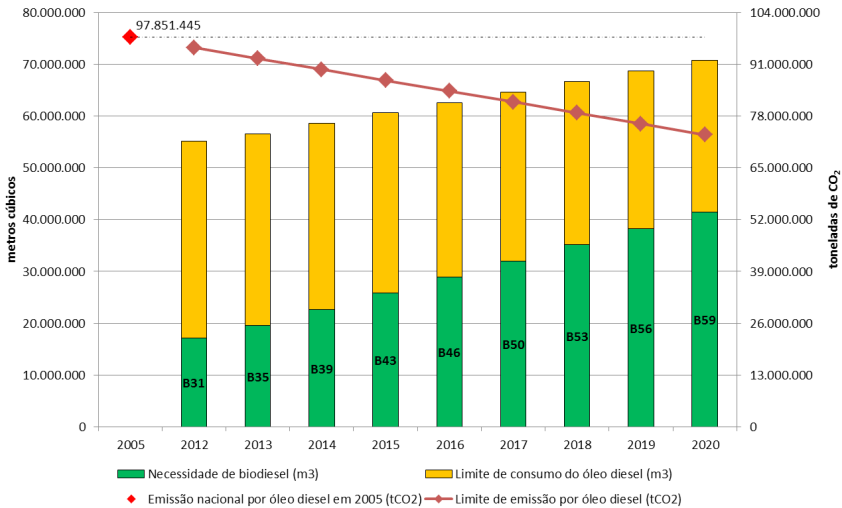
Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Ilustração 4 e na Ilustração 5, observam-se com maior êxito a dinâmica crescente da quantidade de biodiesel a ser demandada pela economia nacional de 2012 a 2020 num contexto de limitação do consumo de óleo diesel. E por sua vez apresentam uma tendência decrescente, pois contempla um dos pontos da Economia Ecológica de uma menor escala de uso dos recursos exauríveis.

- Cenário 1 e 2, Mistura de Biodiesel/ Diesel no Brasil.



Cenário 1



Cenário 2

Fonte: Elaborado pelos autores.

O terceiro e quarto cenários consideram a limitação física de emissão de CO₂, nesse caso os níveis a serem mitigados pelo incremento de biocombustíveis são respectivamente, 48 milhões e 60 milhões de tCO₂ (Tabela 6 e Tabela 7). Sendo o óleo diesel responsável por 64,45% das emissões em 2005, as metas físicas são 30,937 milhões de tCO₂ no cenário 3 e 38,671 milhões de tCO₂ no cenário 4, às quais deverão ser mitigadas pelo incremento de biodiesel e limitação do uso do óleo diesel.

- Cenário 3 com meta de redução física de CO₂ para o óleo diesel.

2005	CN _{OD+GASOL} (m ³)	CN _{OD} (m ³)	EN _{OD+GASOL} (tCO ₂)		EN _{OD} (tCO ₂)	Part. EN _{OD} (%)	Meta RE _{OD} (tCO ₂)	FE _{OD}
	62.720.645	39.167.155	151.820.059		97.851.445	64,45%	30.937.080	2,4983
	N _{OD} (m ³)	E _{OD} (tCO ₂)	R _a (%)	ER _a (tCO ₂)	LE _{OD} (tCO ₂)	LC _{OD} (m ³)	N _{BD} (m ³)	M _{BD/OD} (%)
2012	55.156.070	137.796.610	11,11%	3.437.110	94.414.335	37.791.377	17.364.693	31%
2013	56.515.535	141.192.965	22,22%	6.874.219	90.977.225	36.415.600	20.099.935	36%
2014	58.546.152	146.266.064	33,33%	10.311.329	87.540.116	35.039.823	23.506.330	40%
2015	60.576.772	151.339.170	44,44%	13.748.438	84.103.006	33.664.045	26.912.727	44%
2016	62.607.392	156.412.275	55,55%	17.185.548	80.665.897	32.288.268	30.319.124	48%
2017	64.638.012	161.485.380	66,66%	20.622.658	77.228.787	30.912.490	33.725.522	52%
2018	66.668.632	166.558.485	77,77%	24.059.767	73.791.677	29.536.713	37.131.919	56%
2019	68.699.252	171.631.591	88,88%	27.496.877	70.354.568	28.160.936	40.538.316	59%
2020	70.729.872	176.704.696	100,00%	30.937.080	66.914.364	26.783.920	43.945.952	62%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Legenda: CN_{OD+GASOL} (m³) - consumo nacional de óleo diesel e gasolina; CN_{OD} (m³) - consumo nacional de óleo diesel; EN_{OD+GASOL} (tCO₂) - emissão nacional por óleo diesel e gasolina; EN_{OD} (tCO₂) - emissão nacional por óleo diesel; Part. EN_{OD} (%) - participação percentual da emissão nacional de óleo diesel; Meta RE_{OD} (tCO₂) - meta de redução das emissões de óleo diesel; FE_{OD} - fator de emissão do óleo diesel; N_{OD} (m³) - necessidade energética

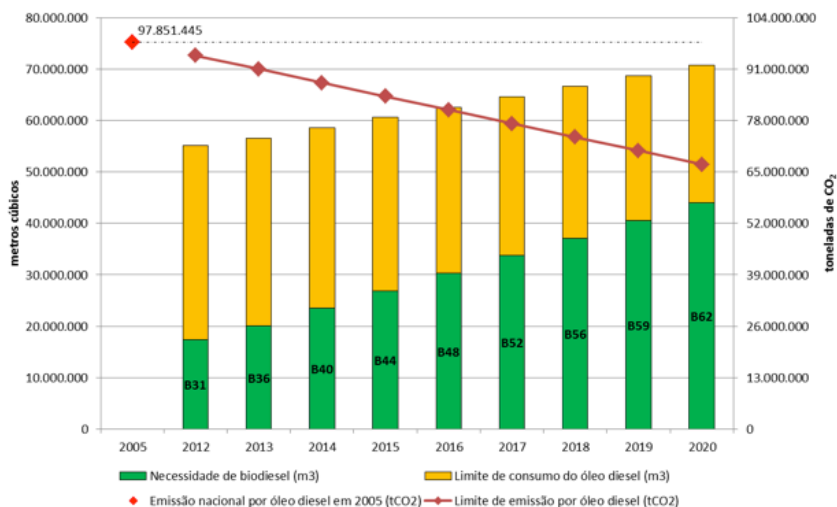
por óleo diesel; E_{OD} (tCO₂) - emissão de CO₂ por óleo diesel; R_a (%) - redução anual em progressão aritmética com razão e primeiro termo iguais a 11,11%; ER_a (tCO₂) - emissão a reduzir por ano; LE_{OD} (tCO₂) - limite de emissão por óleo diesel; LC_{OD} (m³) - limite de consumo do óleo diesel; N_{BD} (m³) é a necessidade energética por biodiesel; e $M_{BD/OD}$ (%) - mistura percentual de biodiesel ao óleo diesel.

- Cenário 4 com meta de redução física de CO₂ para o óleo diesel.

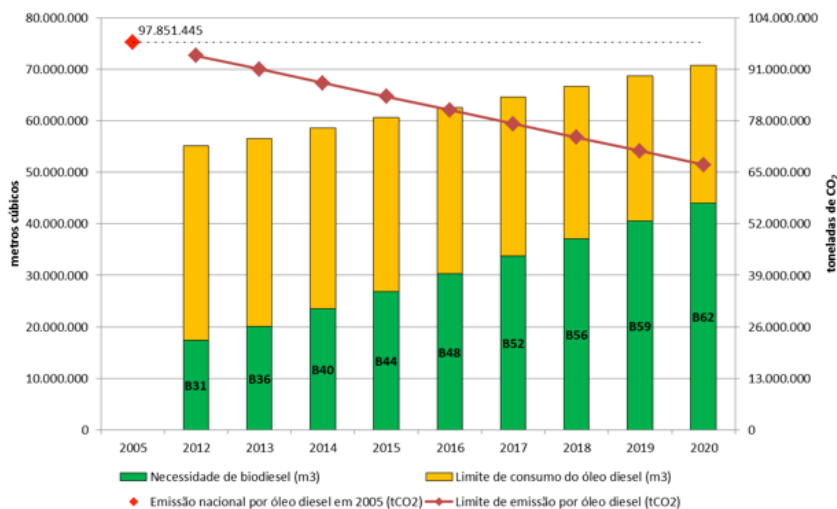
2005	$CN_{OD+GASOL}$ (m ³)	CN_{OD} (m ³)	$EN_{OD+GASOL}$ (tCO ₂)		EN_{OD} (tCO ₂)	Part. EN_{OD} (%)	Meta RE_{OD} (tCO ₂)	FE_{OD}
	62.720.645	39.167.155	151.820.059		97.851.445	64,45%	38.671.350	2,4983
	N_{OD} (m ³)	E_{OD} (tCO ₂)	R_a (%)	ER_a (tCO ₂)	LE_{OD} (tCO ₂)	LC_{OD} (m ³)	N_{BD} (m ³)	$M_{BD/OD}$ (%)
2012	55.156.070	137.796.610	11,11%	4.296.387	93.555.058	37.447.433	17.708.637	32%
2013	56.515.535	141.192.965	22,22%	8.592.774	89.258.671	35.727.711	20.787.823	37%
2014	58.546.152	146.266.064	33,33%	12.889.161	84.962.284	34.007.990	24.538.163	42%
2015	60.576.772	151.339.170	44,44%	17.185.548	80.665.897	32.288.268	28.288.504	47%
2016	62.607.392	156.412.275	55,55%	21.481.935	76.369.510	30.568.546	32.038.846	51%
2017	64.638.012	161.485.380	66,66%	25.778.322	72.073.123	28.848.824	35.789.188	55%
2018	66.668.632	166.558.485	77,77%	30.074.709	67.776.736	27.129.103	39.539.529	59%
2019	68.699.252	171.631.591	88,88%	34.371.096	63.480.349	25.409.381	43.289.871	63%
2020	70.729.872	176.704.696	100,00%	38.671.350	59.180.094	23.688.111	47.041.761	67%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os dados mostram que no terceiro cenário a mistura de biodiesel de 2012 a 2020 estará entre B31 e B62, cujas quantidades de biodiesel vão, respectivamente, de 17,364 milhões de m³ a 43,945 milhões de m³. Um crescimento geométrico de 12,3% no período. No quarto cenário, as estimativas revelam misturas que iniciam em 2012 com B32 a B67 em 2020. Esses níveis de mistura mostram a necessidade crescente por biodiesel de 17,708 milhões de m³ de biodiesel em 2012 a 47,041 milhões de m³ em 2020 (TGC igual a 12,93% no período).



Cenário 3



Cenário 4

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nesses dois últimos cenários a necessidade de óleo diesel é decrescente no período de 2012 a 2020, pois se considera a limitação do uso desse combustível não renovável como propõe a Economia Ecológica. No

terceiro cenário, a estimativa mostra um decréscimo na necessidade de diesel em 4,20% no período de 2012 a 2020. No quarto cenário, a quantidade de diesel apresenta um decréscimo de 5,54% no período.

Portanto, para que a emissão brasileira por óleo diesel reduza dado o incremento de biodiesel exigiram misturas de B31 a B32 em 2012 evoluindo até misturas entre B58 e B67 em 2020, conforme simulações dos quatro cenários. Sabe-se que de janeiro de 2010 a junho de 2014 a mistura brasileira de biodiesel ao óleo diesel se manteve em 5%. Mesmo com a elevação para 6% da mistura em julho de 2014 e tão logo para 7% em novembro de 2014, o primeiro leilão de aquisição de biodiesel (39º Leilão de Biodiesel, em outubro de 2014) não garantiu nem mesmo esse quantum de mistura. Considerando que, pelas previsões deste estudo, em 2014 deveria se alcançar no mínimo 38% de mistura para atingir a meta em 2020. A PNMC mostra-se incapaz de garantir a limitação das emissões de CO₂ pela mistura do óleo diesel com biodiesel. Para atingir os níveis de mitigação de dióxido de carbono assumidos na PNMC essa mistura precisaria de um crescimento exponencial inalcançável, se tomado como base a dissolução atual e o modelo de produção cujo insumo é o óleo de soja.

As políticas nacionais precisam estimular o consumo por energias renováveis alternativas, senão as externalidades provocadas pelo maior uso de recurso fóssil serão cada vez mais prejudiciais. Num contexto em que, dadas as quantidades estimadas, fosse consumido 100% de diesel mineral sem mistura de biodiesel, a emissão de 2012 para 2020 passaria de 137,8 para 176,7 milhões de tCO₂ no Brasil. Ou seja, a previsão revela que o consumo de óleo diesel é crescente, e para mitigar parte dos efluentes gasosos a mistura de biodiesel precisa evoluir, substituindo-o proporcionalmente.

A partir dos cenários estimados foi possível observar que o aumento médio da necessidade de biodiesel estará em torno de 12,13% no período, enquanto a necessidade de óleo diesel reduzirá em média 3,97% de 2012 a 2020 (Tabela 8). Isso revela a forte dependência da economia pela energia fóssil derivada de petróleo, no sentido que para diminuir aproximadamente 4% da necessidade de óleo diesel é necessário o triplo de biodiesel para suprir a necessidade energética. Apesar da inserção do uso de energias renováveis como alternativas substitutivas dos recursos exauríveis, o nível de eficiência daquelas se mostram baixo.

Outro ponto questionável é a meta de redução das emissões de dióxido de carbono assumida pelo governo federal brasileiro na PNMC. Enquanto no Protocolo de Quioto os países industrializados e a Comunidade Européia comprometem-se mitigar 5,2% das emissões coletivas de gases do efeito estufa de 1990 no período de 2008 a 2012, o Brasil assume um compromisso demasiadamente elevado. Assume na PNMC reduzir as emissões de CO₂ equivalentes de 2005 entre 36,1% a 38,9% até o ano de 2020, estabelecendo metas físicas de CO₂ àqueles sistemas com elevada participação na emissão de efluentes gasosos como desmatamento, atividade da pecuária, mudança do solo e energia.

Tabela 8- Taxa geométrica de crescimento (TGC) do consumo previsto de biodiesel e óleo diesel, 2012-2020.

Cenários	Biodiesel		Óleo Diesel	
	TGC	Testes	TGC	Testes
Cenário 1	11,56	$R^2 = 0,9888$ Teste $t = 24,8765^*$	-2,94	$R^2 = 0,9989$ Teste $t = -78,1390^*$
Cenário 2	11,72	$R^2 = 0,9884$ Teste $t = 24,4425^*$	-3,20	$R^2 = 0,9986$ Teste $t = -70,4685^*$
Cenário 3	12,30	$R^2 = 0,9868$ Teste $t = 22,9087^*$	-4,20	$R^2 = 0,9976$ Teste $t = -54,1967^*$
Cenário 4	12,93	$R^2 = 0,9850$ Teste $t = 21,4488^*$	-5,54	$R^2 = 0,9958$ Teste $t = -40,7568^*$

* Estatisticamente significativo a 1%.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Uma vez estimadas essas possíveis quantidades de biodiesel, torna-se oportuno estimar a necessidade de matéria-prima para atender essa futura demanda crescente. Principalmente, quando se tem consolidado o monocultivo de soja para produção do biodiesel, que contraria um dos quesitos [sustentabilidade] do próprio Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB). Não necessariamente um modelo sustentável seja aquele de especialização em uma cultura.

CONSIDERAÇÕES

Os dados mostram que o consumo de óleo diesel no Brasil para os próximos anos possui tendência crescente. Considerando limites ao uso deste, embasado no arcabouço teórico da economia ecológica de estabelecer limites de uso aos recursos exauríveis, exige-se contudo um decréscimo nesse consumo. E para atender uma demanda crescente por esse tipo de combustível abre a necessidade de um substituto, e nesse caso, renovável.

Caso o modelo tradicional de consumo de óleo diesel se postergar conforme estimativa, suas emissões serão cada vez maiores. A previsão mostrou que as emissões do Brasil por diesel mineral podem evoluir de 137,8 para 176,7 milhões de toneladas de CO₂, de 2012 para 2020.

A partir das metas da PNMC, foi possível identificar quatro possíveis limites às emissões brasileiras, restringindo-se aqui àquelas provenientes do uso do óleo diesel, para serem cumpridos até 2020. A primeira meta proporcional ao óleo diesel é reduzir 23,3% das emissões, exigindo misturas de biodiesel entre B31 e B58 de 2012 a 2020. A segunda meta busca mitigar 25,1%, com mistura de biodiesel evoluindo de B31 a B59. A terceira meta visa diminuir 30,937 milhões de tCO₂, para isso é necessário de B31 a B62. A quarta meta pretende reduzir 38,671 milhões de tCO₂, exigindo níveis mais elevados de biodiesel, entre B32 e B67.

Contudo, mesmo elevando a mistura para 7% em novembro de 2014, ainda não se alcançou esse patamar de mistura em função da fidelidade da oferta. Considerando que as estimativas indicavam um mínimo de mistura de 38% em 2014, o cenário indica uma dificuldade latente do Brasil de cumprir a meta da PNMC com relação ao biodiesel. A proposta de atingir essas metas nacionais de redução significa um esforço de cada unidade da federação em mitigar seus níveis de suas emissões do ano base 2005. Sabe-se que o Brasil é composto por vinte sete economias diferentes, com matrizes energéticas distintas. Em vistas de se cumprir as medidas da PNMC, o PNPB precisa rever as características dessas economias quanto ao cumprimento e estabelecimento de suas misturas de biodiesel ao óleo diesel.

Outra consideração a partir dos cenários construídos que preveem uma maior demanda por biodiesel, é refletir sobre as biomassas que o ori-

gina. Sabe-se que a produção nacional de biodiesel tem sido direcionada pelo óleo de soja (participação média de 80,53% em 2011). E a previsão do governo brasileiro é que a soja continue sendo o “lastro” de matéria-prima para produção do biodiesel. Do ponto de vista puramente econômico, a predição de uma necessidade elevada por biodiesel é bem vista pelos usineiros de biodiesel, bem como pelos sojicultores enquanto biodiesel de soja. Contudo, essa é uma controvérsia ao próprio PNPB cuja política diz estar calcada na base da sustentabilidade, com ressalvas a diversidade de cultura, inclusão social e redução de problemas ambientais. É preciso atentar-se para evitar a presença de *lock in* em sistemas intensivos em terra e capital e que sejam fortemente especializados em uma única cultivar.

Muitos estudos foram feitos para mostrar a existência de outras biomassas promissoras, com elevada conversão em óleo, como o pinhão-manso, mamona, o girassol e o gergelim. O principal entrave é encontrar uma rota tecnológica para produção dessas oleaginosas e que inclusive não comprometa a oferta de alimentos. Diante da diversidade de espécies oleaginosas, torna-se importante investigar os mosaicos sustentáveis de matéria-prima para transformação da biomassa em agrocarburentes de óleo vegetal. Sustentabilidade nos pontos de vista ambiental, quando se permite diversificação de cultura, e social, quando da obtenção das biomassas produzidas em sistemas intensivos em trabalho, em que se inclui a agricultura familiar.

REFERÊNCIAS

ALVARES JR., O. M.; LINKE, R. R. A. **Metodologia Simplificada de Cálculo das Emissões de Gases do Efeito Estufa de Frotas de Veículos no Brasil**. São Paulo, CETEBS, 2001.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Vendas, pelas distribuidoras, dos derivados combustíveis de petróleo por Unidade da Federação e produto - 2000-2010 (m³)**.xls. 2012. Disponível em: < <http://www.anp.gov.br/?dw=11031>>. Acesso em: nov. 2012.

_____. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (MCT). **Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção – Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. V. 1 e 2. Brasília: 2010. Disponível em: < <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/326751.html>>. Acesso em: 26 jan. 2011.

_____. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME). **Matriz Energética Nacional 2030**. 2007. Disponível em: < http://www.mme.gov.br/spe/galerias/arquivos/Publicacoes/matriz_energetica_nacional_2030/MatrizEnergeticaNacional2030.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2011.

_____. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME). **Balço Energético Nacional 2011**. Ano Base 2010. Cap. 9. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Rio de Janeiro: EPE, 2011. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/publicacoes/BEN/2_-_BEN_-_Ano_Base/11_-_Capitulo_9.pdf>. Acesso em: 9 dez. 2011.

CAVALVANTI, C. Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. **Revista de Estudos Avançados**, n. 24. 2010.

CECHIN, A. **A natureza como limite da economia** – A contribuição de Nicholas Georgescu-Roegen. São Paulo: Senac São Paulo/ Edusp, 2010.

CECHIN, A.; VEIGA, J. E. O fundamento central da economia ecológica. Cap. 2. In: MAY, P. (org.). **Economia do Meio Ambiente: Teoria e Prática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

DALY, H. E. **A economia ecológica e o desenvolvimento sustentável**. Texto para Debate n. 34. John Cunha Comerford (trad.). Rio de Janeiro/RJ: 1991.

DALY, H. E. Prefácio. MAY, P. H. (org.). **Economia do Meio Ambiente – Teoria e Prática**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

DALY, H. E.; FARLEY, J. **Economia Ecológica: Princípios e Aplicações**. Coleção Economia e Política. Alexandra Nogueira, Gonçalo C. Feio, Humberto N. Oliveira (trad.). Lisboa/Portugal: Instituto Piaget, 2004.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. FGV PROJETOS. **O biodiesel e sua contribuição ao desenvolvimento brasileiro**. União Brasileira do Biodiesel (UBRABIO). São Paulo: FGV/UBRABIO, out. 2010.

GEORGESCU-ROEGEN, N. **O decrescimento: entropia, ecologia, economia**. São Paulo, Editora Senac São Paulo, 2012.

GUJARATI, D. N. **Econometria Básica**. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

MORETIN, P. A.; TOLOI, C. M. C. **Análise de Séries Temporais**. 2 ed. São Paulo: Egard Blucher, 2006.

MUELLER, C. C. **Os Economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente**. Brasília: Editora UNB, Finatec, 2007.

PELLEGRINI, F. R. **Metodologia para Implementação de Sistemas de Previsão de Demanda**. Dissertação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/RS, 2000.

ROVÈRE, E. L.; COSTA, R. C. **Contabilização do balanço de carbono: indicadores de emissões de gases de efeito estufa**. ROMEIRO, A. R. (Org.). Avaliação e Contabilização de Impactos Ambientais. Campinas: Editora da Unicamp, 2004.

ROMEIRO, A. R. Introdução. Cap. 1. In: MAY, P. H.; LUSTOSA, M.C.; VINHA, V. (org.) **Economia do Meio Ambiente: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

SANTANA, A. C. **Métodos Quantitativas em Economia** – Elementos e Aplicações. Belém/PA: UFRA, 2003.

SANTOS, T.; CORREIO, L. S. Perspectivas para a Discussão Teórica acerca do Meio Ambiente a partir da Evolução do Pensamento Econômico.

Revista Wolfius. v. 1. n. 1. p. 20-37. Rio de Janeiro: jan/jun, 2011.

Disponível em: < <http://www.revistawolfius.com.br/index.php/Wolfius/article/view/3/25>>. Acesso em: 24 mai. 2011.

THOMAS, J. M.; CALLAN, S. J. **Economia Ambiental – Aplicações, Políticas e Teoria**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

FORMAS DE EFETIVAÇÃO DO ESTADO AMBIENTAL NO BRASIL

Lorena Costa Ribeiro¹
Flávia Moreira Guimarães Pessoa²
Liziane Paixão Silva de Oliveira³

Desde a década de 70 a proteção do meio ambiente vem ganhando força entre os Estados e sendo incluída entre as políticas estatais internacionais e nacionais. Com a realização das Conferências das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente em 1972, 1992, 2002 e 2012 e a assinatura das Declaração de Estocolmo, Declaração do Rio, Declaração de Johannesburgo e Rio+20, além da entrada em vigor de diversas convenções ambientais, como a Convenção Quadro sobre Mudança Climática, Convenção sobre Diversidade Biológica, os Estados iniciaram a inclusão de regras ambientais em seu ordenamento jurídico nacional.

Conforme bem delineado por Hartmann (2010, p. 33): “o Estado Ambiental é um Estado em cuja ordem constitucional, a proteção ambiental ocupa lugar e hierarquia fundamental”. O meio ambiente é alçado a um dos bens mais importantes para o homem justificando-se a sua inserção na maior lei do país.

Segundo este novo paradigma, o Estado não pode ignorar os desafios ambientais e a necessidade de um desenvolvimento sustentável, que pressupõe uma exploração equilibrada dos recursos naturais. Busca-se uma politização da temática ambiental que deverá passar a ser tratada como verdadeira questão de Estado de forma que a atuação estatal passe, sempre, a observar a questão ecológica. A proteção do meio ambiente passa a ser um dos objetivos, uma das finalidades estatais e também da sociedade civil.

O Estado Ambiental é um Estado protetor do meio ambiente que busca o equilíbrio entre as exigências sociais e econômicas por um lado e a preser-

1 Mestra em Direito pela Universidade Federal de Sergipe e Professora da Universidade Tiradentes.

2 Professora da Universidade Tiradentes e da Universidade Federal de Sergipe.

3 Coordenadora e Professora do Programa de Pós-Graduação em Direitos Humanos da Universidade Tiradentes.

vação do meio ambiente por outro e traz uma verdadeira responsabilidade ecológica tanto por parte do Estado quanto por parte da sociedade civil.

Nesse contexto, o Estado Ambiental é identificado pelos doutrinadores como aquele que elenca a proteção ambiental entre os seus objetivos. Estaria o Brasil entre tais Estados? Existiria no regime brasileiro um sistema efetivo de promoção do Estado Ambiental? Essas são algumas das perguntas que serão respondidas ao longo deste artigo. Para responder a tais questionamentos se lançará mão de revisão bibliográfica, bem como da leitura sistemática de normas internacionais e nacionais.

Estado Ambiental: a posição doutrinária

Um Estado Ambiental pode ser entendido como aquele que tem na proteção do meio ambiente um de seus pressupostos de atuação. Michael Kloepper (2010, p. 43), um dos pioneiros em desenvolver essa ideia, estabelece que: “*esse conceito pretende definir primeiramente um Estado que faz da incolumidade do seu ambiente sua tarefa, bem como o critério e a meta procedimental de suas decisões*”. O Estado passaria, então, a ter a preservação ambiental como objetivo de suas ações.

Para o autor a proteção do meio ambiente cabe preponderantemente ao Estado. Ele não deixa de atribuir tal responsabilidade aos cidadãos individuais e aos grupos sociais, todavia sempre deixando claro que tal atribuição é em especial do ente estatal principalmente em razão dos recursos de que dispõe, de que cabe a ele assegurar o bem comum e regulamentar o acesso e aproveitamento dos recursos naturais. (KLOEPPER, 2010).

A conceituação de Kloepper passa ainda pelo caráter cooperativo do Estado Ambiental. Essa cooperação se daria em dois aspectos: colaboração entre Estado e sociedade na proteção ao meio ambiente e cooperação entre ser humano e natureza. A primeira hipótese cuida de desenvolver formas para que ocorra uma ampla participação social na formação da vontade político-ambiental e no processo decisório - nuance procedimental do Estado Ambiental. Já o outro aspecto atenta para a necessidade de superar a orientação até agora predominantemente antropocêntrica da relação entre homem e o meio em que ele vive.

Como analisa Morato Leite (2007) são os valores e os princípios defendidos por cada texto constitucional que irão identificar a composição de um Estado de Direito Ambiental, pois são eles que revelam os postulados mais importantes de uma comunidade. Para este autor, a incorporação nas normas constitucionais da obrigatoriedade da proteção ao meio ambiente, a busca pela qualidade de vida indica a opção por esse modelo de Estado. Aliado a isso, a construção do Estado Ambiental só ocorre com a tomada de consciência da crise ambiental, com uma cidadania participativa e desde que se garanta um amplo acesso à tutela jurisdicional do meio ambiente.

Vicente Capella (1994), ao trabalhar com a questão da emergência do Estado ambiental, centra sua análise no princípio da solidariedade. Para ele, essa nova forma estatal se propõe a aplicar o princípio da solidariedade para alcançar o desenvolvimento sustentável. Segundo o autor, os traços distintivos entre o Estado liberal, o Estado social e o Estado ambiental são evidentes. Enquanto para o Estado liberal o mercado é a instituição motriz, para o Estado social o principal é a própria atuação estatal que há de estar voltada para os direitos sociais. Já no Estado ambiental a instituição basilar é a natureza.

No Estado liberal o sujeito de direitos é o burguês, o proprietário. No Estado social é o trabalhador. Já no Estado ambiental são todos os entes humanos, uma vez que ambiente é do interesse e da responsabilidade de todos, daí o caráter marcadamente abrangente desse modelo de Estado.

O Estado ambiental, para Armandino Teixeira Nunes Jr (2004), se apresenta como um Estado Pós-Social ligado à emergência de uma terceira geração de direitos, que possuem como destinatários o próprio gênero humano. Os princípios ordenadores do Estado ambiental seriam o princípio da prevenção, o princípio da participação e o princípio da responsabilização. Ao Estado ambiental estariam reservadas funções mais amplas que ao Estado liberal (apoiado na função repressora) e ao Estado social (ligado à função promotora).

Esse modelo de Estado também estaria assentado em uma função promotora, mas de forma ampliada já que ele passa a ter a tarefa também de buscar o equilíbrio ecológico. Essa nova tarefa implica em uma abrangência não alcançada pela função promotora do Estado social. Ademais, “a finalidade do Estado liberal é a liberdade, e a do Estado social é a igualdade. Já o Estado ambiental tem uma finalidade mais ampla: a

solidariedade (centrada em valores que perpassam a esfera individualista própria do Estado Liberal)” (NUNES JÚNIOR, 2004).

Na visão de Canotilho (2010, p. 40) o Estado Constitucional Ecológico é um Estado regido por princípios ecológicos no qual a proteção do meio ambiente passa a ser tarefa de todos - do Estado, das entidades públicas, das entidades privadas e de toda a sociedade civil - em uma verdadeira responsabilidade comum compartilhada consubstanciando-se em um “agir integrativo da administração”. O autor consigna ainda que a preservação do meio ambiente há de ser feita a bem das presentes e das futuras gerações.

Além disso, esta nova concepção de Estado pressupõe uma “concepção integrada ou integrativa do ambiente e conseqüentemente, um direito integrado e integrativo do ambiente”. (CANOTILHO, 2010). O conceito de direito integrado aponta, em primeiro lugar, para a necessidade de uma proteção integral e sistêmica do meio ambiente sendo ela voltada não para a defesa isolada de suas partes, mas sim para o conjunto como um todo de forma a englobar em sua cobertura todos os sistemas físicos, químicos, biológicos bem como as relações entre eles e os fatores econômicos, sociais e culturais que de alguma forma, seja direta ou indiretamente, influencie sobre a qualidade de vida do homem.

Num segundo momento a imposição de um direito ambiental integrativo busca a passagem de uma “compreensão monotemática para um entendimento multitemático” (CANOTILHO, 2010) fazendo com que qualquer avaliação de impacto ambiental recaia não apenas no projeto isoladamente considerado, mas que esteja de acordo com o planejamento maior do Estado. Já o terceiro aspecto da forma integrativa do meio ambiente influencia os instrumentos jurídicos impondo-se ao Judiciário levar em consideração os aspectos ambientais nos seus julgamentos.

Para o autor a discussão do tema tem seguido os seguintes eixos: no plano jurídico positivo a positivação normativa-constitucional do ambiente com sua conseqüente consagração ou como tarefa do Estado ou como direito subjetivo; no plano filosófico metódico as pré-compreensões necessárias para o Estado ambiental ecológico; no plano fático a temática da chamada sociedade de risco, bem como a relação desse Estado com as ideias de justiça intergeracional e de direitos das futuras gerações.

Molinero (2006) também reconhece como características do Estado Socioambiental e Democrático de Direito a preservação do meio ambien-

te como tarefa estatal e social, a necessidade de assegurar a qualidade ambiental de vida das gerações presentes e também daquelas que se seguem bem como o incremento da participação dos cidadãos nas decisões relativas ao meio ambiente fundando uma “ecocidadania responsável”.

Além dessas questões, ele adiciona à discussão os princípios da proibição de retrocesso em matéria ambiental e do mínimo existencial ecológico⁴ considerando-os elementos indispensáveis desse modelo de Estado. Molinaro (2006) centra sua análise nesses conceitos uma vez que para ele a proibição de “retrogradação ambiental” é parte fundamental desse Estado.

Comentando sobre a mudança de paradigma necessária para essa nova forma de se compreender o Estado, Molinaro (2006, p. 114, 124/125) reputa-o como necessário para a passagem do “individualizante da persistência atomizada para a comunhão”. Assim, chama atenção para a fraternidade como marco axiológico do Estado Ambiental afirmando que este “acentua a fraternidade e a utilização de instrumentos solidários que infirmam a injustiça e conformam a possibilidade do justo social [...]” Além disso, a economia deverá passar a ser compreendida como “subsistema ecológico estatal”.

Ingo Sarlet e Tiago Fensterseifer (2013, p. 109) aduzem que o Estado Socioambiental incorpora a proteção do meio ambiente como um novo desafio, mesmo antes de se ter cumprido, especialmente nos países menos desenvolvidos, os direitos sociais. Nesse sentido os autores chamam atenção para o fato de que essa nova modalidade de Estado vem continuar o projeto estatal e por isso continua atrelado também substancialmente às questões sociais ocorrendo, portanto, uma “necessária convergência das agendas social e ambiental num mesmo projeto jurídico-político para o desenvolvimento humano”.

Para eles a concepção do Estado Ambiental passa pela obrigação do ente estatal juntamente com os cidadãos e dos grupos da sociedade civil de preservação do meio ambiente (tutela compartilhada público-privada), pela promoção da justiça ambiental, pelo reconhecimento da proibição de retrocesso em matéria ambiente, pelo conceito de mínimo existencial ecológico além de ter no princípio da solidariedade como seu o marco jurídico-constitucional. (SARLET; Fensterseifer, 2013).

4 A proibição de retrocesso ambiental consiste na impossibilidade de diminuir a tutela normativa do meio ambiente já alcançada. O mínimo existencial ecológico é o patamar mínimo de preservação ambiental o qual não pode ser atingido por qualquer circunstância sob pena de ferir a dignidade humana.

Pureza (1997, p. 16), também reconhecendo o caráter de continuidade e não de ruptura do Estado Ambiental com os outros modelos de Estado, afirma que aquele é marcado “[...] pelo acréscimo de novas e qualitativamente diferentes tarefas ao elenco tradicional dos seus encargos constitucionais”. Adiciona-se uma nova dimensão aos fins fundamentais do Estado de Direito, qual seja o imperativo da proteção do ambiente que passa a se somar com as dimensões dos direitos fundamentais já reconhecidos. Alerta, ainda, o autor que a incorporação da questão ambiental como objetivo do Estado impõe uma reorientação das funções econômicas e sociais do ente estatal obrigando-o a um controle jurídico do uso racional do patrimônio natural. Além disso, verifica que esse Estado adota o patrimônio natural e o ambiente como bens públicos além de se referir ao primado da solidariedade. (PUREZA, 1996).

Pereira da Silva (2002) vê que diante da questão ecológica vem-se fazendo necessário pensar um novo pacto social levando-se a cabo novas tarefas estatais bem como imitar novas posturas políticas da sociedade civil e novas posturas jurídicas de todos para bem cumprirem as novas responsabilidades que emergem com a necessária tutela do meio ambiente. Além disso, o autor lembra que a defesa do meio ambiente é “apenas” um das tarefas, objetivos e princípios desse Estado não se esgotando nisso.

O Estado Ambiental pode ser considerado um novo modelo de Estado na medida em que modifica as bases dos modelos adotados até então. Por outro lado, ele estabelece mais uma continuidade qualitativa do que uma ruptura com os modelos passados. O que se apresenta é uma reformulação do atual arquétipo inserindo, em sua estrutura, uma nova tarefa. Portanto, o Estado ambiental é um modelo de “Estado constitucional, que além de ser um Estado de direito democrático e social, deve ser também um Estado regido por princípios ecológicos” (CANOTILHO, 2010).

Antes de se falar em Estado Ambiental toda atividade, fosse ela pública ou privada, deveria passar pelo crivo dos valores liberdade (Estado Liberal), igualdade (Estado Social) e democracia (Estado Democrático). Com a evolução do modelo estatal as condutas deverão se coadunar, também, com a preservação do meio ambiente.

Essa construção teórica apresenta, portanto, como características: o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como um direito fun-

damental, a proteção ambiental como dever do Estado e da sociedade, a promoção da qualidade de vida, o primado da sustentabilidade, o princípio da solidariedade, o reconhecimento da necessidade de preservação ambiental também para as gerações futuras, o incremento da cidadania com maior participação das pessoas especialmente em relação as questões ambientais. Tais características são claramente verificadas no texto constitucional de 1988 o que permite afirmar que a atual Constituição Brasileira busca a implementação de um Estado Ambiental no Brasil.

Atuação estatal em prol da efetivação do Estado Ambiental no Brasil

Um Estado Ambiental tem entre suas principais funções a preservação do meio ambiente determinada em vários dos dispositivos da Constituição Federal de 1988 de onde se retira o fundamento para a implementação de condutas voltadas para efetivar o Estado Ambiental.

Considerando que com a égide da Constituição de 1988 o Brasil passa a ser um Estado Ambiental, uma vez que as características de um Estado Ambiental estão presentes no texto constitucional, pode-se dizer que toda a atuação estatal deverá ser pautada pela preservação do meio ambiente⁵ de forma que “ O Estado deve agir como um bom administrador ecológico [...]”. (ECKERSLEY, 2004, p. 22, tradução nossa).

Atualmente, qualificando-se o Estado também como Ambiental, as atividades estatais devem-se pautar, também, pela preservação do meio ambiente. Há, portanto, uma ampliação dos pressupostos de atuação do Estado bem como dos aspectos elementares que ele precisa proteger.

Essa nova característica há de estar presente em todas as atividades do poder público servindo de guia para toda a atividade da administração. Com o Estado Ambiental, a proteção do ambiente passa a ser obrigação elementar a ser observada em todas as atividades estatais. Se esse Estado assim não o fizer estará contrariando a Constituição por negar o seu caráter ecológico.

⁵ O fato de a Constituição impor a obrigação de preservar o meio ambiente também à coletividade implica, também por parte desta, novas formas de atuação. Por uma questão de corte teórico nos limitaremos a comentar a questão apenas no ponto de vista estatal.

Como bem marcado por Fensterseifer (2008, p. 07),

na medida em que a proteção do ambiente é colocada na estrutura constitucional do Estado brasileiro como dever de proteção estatal, e também como direito fundamental da pessoa humana, há que se remodelar a estrutura do Estado no intuito de traçar, de forma ‘transversal’ e cooperativa, a atuação de todos os seus poderes políticos, entes estatais, órgãos administrativos, etc., a fim de perseguir a atingir tal objetivo.

No mesmo sentido alerta Klopeffer que “toda ampliação da proteção do meio ambiente tem, em última análise, implicações para o sistema político e econômico do nosso Estado” (2010, p. 42). Acrescenta-se, nessa análise, os sistemas sociais e jurídicos.

O reconhecimento de um Estado Ambiental modifica a própria estrutura do Estado remodelando-o. As funções são expandidas e para implementá-las serão necessárias novas formas de agir por parte de todos os seus órgãos. Vale ressaltar que o meio ambiente, por seu caráter difuso, depende densamente da cooperação de todas as forças sociais para sua realização. Efetividade depende de todos os agentes.

Esse novo modelo de Estado irá modificar os papéis dos entes públicos seja criando novas atribuições, seja ampliando as já existentes. A esse respeito Torres (2005) chama atenção para a necessidade de um papel mais ativo do Ministério Público e do Judiciário na defesa dos direitos difusos e coletivos. Acrescenta-se a isso o novo perfil constitucional da Defensoria Pública cujo papel constitucional é voltado para a tutela dos direitos fundamentais (entre eles o meio ambiente ecologicamente equilibrado) tendo o órgão sido recentemente incluído no rol de legitimados para propor ação civil pública a qual, dentre outros objetivos, tem por finalidade proteger o meio ambiente.

Se o Estado é ambiental, tudo o que ele faz deve ser “verde”. As licitações, os contratos, as instalações, as práticas administrativas. Enfim, todas as suas condutas devem levar em conta o direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado conforme disposto no texto constitucional.

O cuidado com as rotinas administrativas dos órgãos públicos é mais uma forma de se realizar as demandas do Estado Ambiental. Devem ser adotadas práticas sustentáveis no dia a dia do funcionamento das repartições como regulamentar o uso mais racional do papel, extinguir ou ao menos diminuir uso de copos plásticos, instituir coleta seletiva de lixo.

Uma interessante forma de promover o Estado Ambiental é a prática das licitações sustentáveis - aquelas que determinam critérios de sustentabilidade⁶ para compras públicas bem como considera este critério como fator de desempate nas licitações.

A Lei 8.666/1993, conhecida como Lei de Licitações e Contratos, teve seu conteúdo alterado pela Lei 12.349/2010. Dentre as alterações, vale destacar a nova redação do art. 3º, caput⁷ que incluiu como finalidade da licitação o desenvolvimento nacional sustentável, alçando-o ao mesmo nível da observância do princípio da isonomia e da seleção da proposta mais vantajosa para administração.

O Direito Tributário é outro importante instrumento capaz de contribuir para a efetivação de um Estado Ambiental uma vez que ele pode ser utilizado para estimular comportamentos sustentáveis.

Ribas e Carvalho (2009) demonstram que qualquer tributo, independente de sua natureza pode ser empregado na tutela do meio ambiente evidenciando-se sua função extrafiscal. Segundo os autores, as taxas⁸ podem se vincular a atividade de fiscalização ambiental ou a alguma prestação de serviço público para a defesa do meio ambiente; as contribuições de melhoria⁹ ao custo de obras públicas que provoquem valorização imobili-

6 A Resolução CSJT 103/2012 do Tribunal Superior do Trabalho tornou obrigatória a inclusão de critérios de sustentabilidade nas licitações de todos os órgãos da Justiça do Trabalho. Acompanha a resolução um guia para facilitar a inclusão dos tais critérios nos editais e contratos administrativos entres eles preferência por bens fabricados por fonte não poluidora, aquisição de bens e ou produtos reciclados, preferência por produtos passíveis de reutilização ou reciclagem.

7 Art. 3º A licitação destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável e será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos.

8 As taxas são espécies tributárias que têm como fato gerador o exercício regular do poder de polícia, ou a utilização, efetiva ou potencial, de serviço público específico e indivisível, prestado ao contribuinte ou posto à sua disposição (Art. 145, II, CF/88 c/c art. 77, *caput*, CTN).

9 Espécie tributária vinculada ao custo de obras públicas que provoquem valorização imobiliária. (Art. 145, III, CF/88).

liária; o empréstimo compulsório¹⁰ a uma situação de calamidade pública provocada por uma catástrofe natural em que o Poder Público não dispõe de recursos para enfrentar a situação emergencial.

Sobre a utilização dos tributos para a proteção do meio ambiente, Carrazza (2011, p. 664) entende que: “os instrumentos tributários podem e devem ser utilizados para fins de defesa do meio ambiente”.¹¹ Para Downes et. al (2003), um dos indicadores de modernização ecológica é uma reforma tributária ecológica.

Especificamente sobre os impostos, o autor visualiza amplas formas de seu emprego para se alcançar o objetivo estatal da preservação do ambiente. Entre estas possibilidades estão a redução ou isenção do imposto sobre produtos industrializados (IPI) produzidos de forma ecológica, imposto sobre propriedade territorial urbana (IPTU) diferenciado para contribuintes que promovessem a manutenção de parques e jardins públicos, impostos sobre circulação de mercadorias (ICMS) menor para produtos agrícola cultivados sem agrotóxicos. Pode-se citar ainda o imposto sobre propriedade de veículos automotores (IPVA) reduzido para aqueles que utilizam combustíveis menos poluentes como a energia elétrica, gás natural e etanol, imposto de renda (IR) diferenciados para pessoas que desenvolvesse práticas sustentáveis, imposto sobre serviços (ISS) gradativo conforme a agressividade ao meio ambiente.

1. O Poder Executivo

A efetivação de um Estado Ambiental passa pela questão de como se desenvolvem as políticas públicas¹². Conforme alerta Teixeira (2006), em

10 Espécie de tributo voltado a atender despesas extraordinárias, decorrentes de calamidade pública, de guerra externa ou sua iminência ou para atender investimento público de caráter urgente e de relevante interesse nacional. Vale lembrar que tal tributo deve ser posteriormente restituído ao contribuinte (Art. 148, caput, I e II e parágrafo único).

11 “Sobremais, a Constituição, ao estatuir, por exemplo, que as pessoas físicas devem ‘proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos’ (art. 23, III) e ‘proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas’ (art. 23, VI), que a educação é ‘direito de todos e dever do Estado’ (art. 205), que o ‘Estado garantirá a todos o pleno exercício dos direitos culturais e acesso às fontes da cultura nacional, e apoiará e incentivará a valorização e a difusão das manifestações culturais’ (art. 215), que é ‘dever do Estado fomentar práticas desportivas formais e não-formais, como direito de cada um’ (art. 217), que o ‘Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológica’ (art. 218), que ‘todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado’ (art. 225), que a ‘família, base da sociedade, tem especial proteção do Estado’ (art. 226), indiretamente obriga as pessoas físicas a ajustarem seus tributos a estes louváveis objetivos, que interessam à presente e às futuras gerações.” (CARRAZZA, 2011, p. 666).

12 Políticas públicas são sistematizações de ações governamentais voltadas para a consecução de finalidades sociais, políticos e econômicos fundamentadas em ações que envolvem a sociedade, o Estado e o mercado. (DIAS, 2003).

razão do conteúdo normativo do art. 225, CF, o Estado deve ter um papel intervencionista e implementador de políticas públicas para cumprir a obrigação de preservar o meio ambiente.

Nesse sentido, afirma Dias (2003, p. 120) que o reconhecimento dos direitos ambientais,

[...] impõe ao Estado a elaboração de políticas públicas adequadas à sua proteção, englobadas por um plano de ação voltado para a obtenção de resultados presentes e futuros. As políticas públicas de natureza ambiental, deste modo, visam a produzir efeitos estratégicos na medida em que são adotadas pelo Estado diretrizes de sua ação em todos os campos da sua intervenção na sociedade.

Sem desconsiderar a parcela de responsabilidade da população especialmente em relação ao despejo de resíduos sólidos em locais públicos, para Jacobi (1996, p. 177/178): “ *a deterioração ambiental resulta da precariedade dos serviços e da omissão do poder público na proteção/prevenção das condições de vida da população*”.

Diante da imperatividade dos objetivos estatais expressos no Texto Constitucional as políticas públicas não podem ser consideradas atos discricionários a serem cumpridos pelo Poder Público à sua livre conveniência e oportunidade. Elas são, na verdade, obrigações. Dessa forma, cabe ao Executivo criar e implementar políticas públicas voltadas à preservação do meio ambiente. E não só isso. Em um Estado Ambiental qualquer escolha estatal deve passar pelo crivo da questão ecológica.

Assim, mesmo que determinada política pública não esteja ligada diretamente ao meio ambiente deve o administrador privilegiar aquela cuja formação esteja mais condizente com as questões ambientais como a promoção de um desenvolvimento sustentável. Um exemplo desse tipo de atuação é o fomento de projetos de pesquisa voltados para a solução de problemas ambientais ou que desenvolvam tecnologia através de editais de órgãos como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Visto que as políticas públicas não estão à disposição da vontade do administrador público e sim determinadas pelas normas constitucionais, a

omissão administrativa na sua elaboração e execução, inclusive na seara ambiental, deve ser firme e constantemente combatida.

Ademais, na hipótese de não implementação das políticas ambientais conforme previstas na Constituição, deve-se fazer uso dos instrumentos judiciais de controle ambiental que o ordenamento prevê. Entre as medidas processuais possíveis estão a ação civil pública, a ação popular, o mandado de injunção. Busca-se, com isso, evitar a violação da Constituição e das próprias bases do Estado Ambiental.

Como exemplo de que a União pode melhorar sua atuação para com o Estado Ambiental Brasileiro o Programa de Aceleração do Crescimento 2 (PAC 2) prevê 6 (seis) empreendimentos voltados para o uso de energia renovável e 181 (cento e oitenta e um) empreendimentos voltados para o uso de energia advindos do petróleo e gás natural.

Além da questão das políticas públicas, o Executivo tem papel importante na preservação do meio ambiente porque cabe a ele o exercício do poder de polícia¹³ que num Estado Ambiental deve fiscalizar e regulamentar as atividades poluidoras ou potencialmente poluidoras. (TEIXEIRA, 2006).

Cabe ainda ao Executivo informar e orientar os cidadãos sobre as questões ambientais através de campanhas educativas¹⁴, estimular uma dinâmica de co-responsabilização para com o meio ambiente bem como criar e cada vez mais instrumentalizar órgãos técnicos especializados em matéria ambiental a exemplo dos Ministérios Federais e Secretarias Estaduais e Municipais de Meio Ambiente.

O Poder Legislativo

Sendo a Constituição Federal de 1988 uma Constituição Dirigente não basta que as leis ordinárias não contrariem a Constituição, é preciso que as mesmas ajudem a efetivá-la. Nesse sentido, o Poder Legislativo

13 Segundo o Código Tributário Nacional " Considera-se poder de política atividade da administração pública que, limitando ou disciplinando direito, interesse ou liberdade, regula a prática de ato ou abstenção de fato, em razão do interesse público concernente à segurança, à higiene, à ordem, aos costumes, à disciplina da produção e do mercado, ao exercício de atividades econômicas dependentes de concessão ou autorização do Poder Público, à tranquilidade pública ou ao respeito à propriedade e aos direitos individuais coletivos". (BRASIL, Lei 5.172, de 25 de outubro de 1966).

14 "Um trabalho de informação a respeito da consciência ambiental faz parte do núcleo [...] da política estatal para o meio ambiente". (KLOPEFER, 2010, p. 45).

está proibido não somente de produzir leis que causem degradação ambiental, também está obrigado a agir no sentido de produzir uma legislação que promova a proteção do meio ambiente.¹⁵

Ademais, em um Estado Ambiental toda a legislação, e não só as normas voltadas especificamente ao Direito Ambiental, devem oferecer meios de diminuir os danos causados pelo homem ao meio ambiente. Buscando ainda conservar este o máximo possível além de restaurar o que foi degradado.

Cabe também em boa medida ao Poder Legislativo dar ampla discussão acerca das questões ambientais com participação da sociedade civil nos projetos de lei promovendo assim o aumento da participação dos cidadãos na política ambiental.

No ano de 2012 o que se viu, entretanto, foi o Legislativo Federal em dissonância com seu dever de preservação do meio ambiente. Especialmente em relação a proibição de produzir leis que diminuam a proteção ambiental já alcançada, aprovar a Lei 12.651/2012, conhecida como Novo Código Florestal que comparada com a Lei 4771/1965 trouxe significativos retrocessos em termos ambientais para a legislação brasileira.

A título de exemplo, entre os principais pontos de diminuição da preservação do meio ambiente estão a diminuição da extensão e, em algumas hipóteses, até mesmo a extinção de áreas de preservação permanente¹⁶ e de reserva legal¹⁷, além da anistia para quem desmatou ilegalmente até o ano de 2008.

Os parágrafos 4º, 5º do art. 12 da Lei 12.651/2012 tratam da possibilidade de redução da reserva legal em razão de o Município e o Estado conter em seu território terras indígenas e unidades de conservação da natureza de domínio público. Já os parágrafos 6º, 7º e 8º do mesmo dispositivo legal dispensam a reserva legal em razão de empreendimentos de abastecimento público de água, tratamento de esgoto, exploração de energia elétrica e im-

15 "A Constituição, que regula a produção de normas gerais, pode também determinar o conteúdo das futuras leis. E as Constituições positivas não raramente assim procedem ao prescrever ou ao excluir determinados conteúdos". (KELSEN, 1998, p. 249).

16 Segundo conceitua o art. 3º, II da Lei 12.651/12, área de Preservação Permanente é aquela protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

17 Segundo conceitua o art. 3º, III da Lei 12.651/12, reserva legal é a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa.

plantação ou ampliação de ferrovias e rodovias.¹⁸ Tais possibilidades acerca da diminuição da proteção das áreas de reserva legal não constavam na Lei 4.771/1965 atualmente conhecida como Antigo Código Florestal.¹⁹

O Poder Judiciário

O Judiciário está vinculado ao objetivo estatal de proteção ambiental de forma a produzir uma interpretação que garanta a preservação do meio ambiente. Tal tarefa interpretativa ganha ampla relevância levando-se em consideração que grande parte da legislação ambiental brasileira data de

18 Art. 12. Todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, observados os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel, excetuados os casos previstos no art. 68 desta Lei: (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

I - localizado na Amazônia Legal:

- a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas;
- b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado;
- c) 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais;

II - localizado nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento).

§ 1º Em caso de fracionamento do imóvel rural, a qualquer título, inclusive para assentamentos pelo Programa de Reforma Agrária, será considerada, para fins do disposto do caput, a área do imóvel antes do fracionamento.

§ 2º O percentual de Reserva Legal em imóvel situado em área de formações florestais, de cerrado ou de campos gerais na Amazônia Legal será definido considerando separadamente os índices contidos nas alíneas a, b e c do inciso I do caput.

§ 3º Após a implantação do CAR, a supressão de novas áreas de floresta ou outras formas de vegetação nativa apenas será autorizada pelo órgão ambiental estadual integrante do Sisnama se o imóvel estiver inserido no mencionado cadastro, ressalvado o previsto no art. 30.

§ 4º Nos casos da alínea a do inciso I, o poder público poderá reduzir a Reserva Legal para até 50% (cinquenta por cento), para fins de recomposição, quando o Município tiver mais de 50% (cinquenta por cento) da área ocupada por unidades de conservação da natureza de domínio público e por terras indígenas homologadas.

§ 5º Nos casos da alínea a do inciso I, o poder público estadual, ouvido o Conselho Estadual de Meio Ambiente, poderá reduzir a Reserva Legal para até 50% (cinquenta por cento), quando o Estado tiver Zoneamento Ecológico-Econômico aprovado e mais de 65% (sessenta e cinco por cento) do seu território ocupado por unidades de conservação da natureza de domínio público, devidamente regularizadas, e por terras indígenas homologadas.

§ 6º Os empreendimentos de abastecimento público de água e tratamento de esgoto não estão sujeitos à constituição de Reserva Legal.

§ 7º Não será exigido Reserva Legal relativa às áreas adquiridas ou desapropriadas por detentor de concessão, permissão ou autorização para exploração de potencial de energia hidráulica, nas quais funcionem empreendimentos de geração de energia elétrica, subestações, ou seja, instaladas linhas de transmissão e de distribuição de energia elétrica.

§ 8º Não será exigido Reserva Legal relativa às áreas adquiridas ou desapropriadas com o objetivo de implantação e ampliação de capacidade de rodovias e ferrovias.

19 A Lei 12.651/2012 atualmente é objeto de três ações diretas de inconstitucionalidade (ADI 4.901, ADI 4.902 e ADI 4903) cujo julgamento, ainda pendente, foi reunido e está sob a responsabilidade do ministro Luiz Fux.

período anterior à promulgação da Constituição de 1988. Fensterseifer (2008) aponta como uma das questões decisivas para o Estado Ambiental é “o controle jurídico do uso racional do patrimônio natural”.

Para além dessa função interpretativa, o papel do Judiciário consiste também na fiscalização dos poderes Executivo e Legislativo quanto ao cumprimento do art. 225 e demais dispositivos constitucionais relativos ao meio ambiente seja através do controle de constitucionalidade dos atos normativos seja pelo controle judicial em sede de políticas públicas. Conforme defende Medauar (2009, p. 230): “[...] cabe ao judiciário apreciar o cumprimento por parte do Legislativo ou por parte do Executivo, das diretrizes constitucionais ou legais relativas à proteção ambiental, para que tornem efetivas e não sejam desrespeitadas ou ignoradas”.

O não cumprimento por parte do Estado de medidas capazes de assegurar a efetividade do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (bem como dos demais direitos fundamentais) resulta em inconstitucionalidade a reclamar a atuação incisiva do Poder Judiciário. Vale lembrar que tal conduta tem legitimidade garantida pelo art. 5º, XXXV, da Constituição Federal de 1988 ao dispor que a lei não excluirá da apreciação do Poder Judiciário lesão ou ameaça a direito.

Dessa forma, o aludido poder tem importante atuação quando o próprio Estado é violador do meio ambiente. Através do controle firme e efetivo das práticas poluentes promovidas pelos demais Poderes, ele irá contribuir, senão para por fim, ao menos para minimizar o paradoxo consistente no fato de que o mesmo Estado que se define constitucionalmente ambiental é, também, um grande violador do meio-ambiente.

Ademais, ao julgar as demandas relacionadas ao meio ambiente, o Poder Judiciário tem especial tarefa de evitar que ocorra retrocesso em matéria ambiental a exemplo do ocorrido com a aprovação da Lei 12.651/2012.

Outra forma do Poder Judiciário contribuir para uma constante efetivação do Estado Ambiental é a criação de varas especializadas²⁰ para o tema de modo a propiciar um melhor conhecimento da questão por parte dos magistrados em razão das especificidades da matéria que, como se viu, necessita de pré-compreensões específicas. Tal atitude pode ser alcançada também com a contribuição do Conselho Nacional de Justiça.

20 Segundo informam os sites dos respectivos tribunais de justiça, na Justiça Estadual existem várias especializadas em matéria ambiental nos estados do Amazonas, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rio Grande do Sul, Rondônia, São Paulo.

Considerações finais

A preocupação com a preservação do meio ambiente começou a partir da década de 70 quando se passou a perceber a escassez dos recursos naturais. Tal fato despertou na comunidade internacional a preocupação com a questão ecológica fazendo com que o tema fosse pauta de várias conferências internacionais promovidas pela Organização das Nações Unidas (ONU) o que acabou por reconhecer inicialmente o direito humano ao meio ambiente e, com a positivação desse direito nos ordenamentos pátrios, o direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado hoje admitido nacional e internacionalmente.

Com a inserção do meio ambiente no rol dos direitos fundamentais surgiu um novo modelo de Estado - o Estado Ambiental - que tem como proposta a incorporação da questão ecológica como um dos objetivos estatais. Busca-se uma politização da questão ambiental, em que as grandes questões de Estado bem como sua atuação cotidiana passem a ser observadas também sob um viés ecológico.

Segundo este novo paradigma, o Estado e a sociedade devem atuar na preservação do meio ambiente e na busca de um desenvolvimento sustentável, que pressupõe uma exploração equilibrada dos recursos naturais de forma a preservá-los para as futuras gerações. A temática ambiental deve passar a ser tratada como verdadeira questão de Estado de forma que a atuação estatal passe, sempre, a observar a questão ecológica.

No texto constitucional brasileiro estão inseridas as características de um Estado Ambiental o que permite afirmar que após 1988 pode ser reconhecido um Estado Ambiental Brasileiro. Como consequência desse reconhecimento não se pode mais admitir tanto por parte da sociedade quanto da parte dos poderes públicos qualquer atitude que implique a não preservação ambiental, ou pior, a imprudência no tratamento das questões ecológicas com práticas que poluam ou degradem o meio ambiente. Todos os atos estatais devem passar, atualmente, pela preocupação com o meio ambiente estejam eles ligados ou não ao tema. Além disso, não há mais que se admitir retrocesso em matéria de proteção do meio ambiente.

Conforme se discutiu no decorrer do trabalho existem várias formas de se buscar a efetivação do Estado Ambiental brasileiro especialmente em re-

lação à atuação dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário. Entretanto, verifica-se que ainda há um caminho a percorrer para que o poder público brasileiro tome consciência de suas novas atribuições e vedações diante do reconhecimento da existência de um Estado Ambiental no Brasil. Essa nova formatação estatal ainda precisa ser inserida nas condutas públicas brasileiras.

Referências

CANOTILHO, J. J. G. Estado Constitucional Ecológico e democracia sustentada. In: BORATTI, L. V.; FERREIRA, H. S.; LEITE, J. R. M.; (orgs.).

Estado de Direito Ambiental: tendências. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2010.

CAPELLA, V. B. **Ecología: de las razones a los derechos.** Granada: Ecorama, 1994.

CARRAZZA, R. A. **Curso de direito constitucional tributário.** 27. ed. São Paulo: Malheiros, 2011.

CARVALHO, V. N.; RIBAS, L. M. L. R. O tributo como instrumento de tutela do meio ambiente. **Revista de Direito Ambiental**, ano 14, n. 54, abr-jun/2009.

DIAS, J. C. Políticas públicas e questão ambiental. **Revista de Direito Ambiental.** São Paulo: RT, jul/set. V. 08, n. 31, p. 117/135, 2003.

Eckersley, R. *The Green State - Rethinking Democracy and Sovereignty.* The MIT Press Cambridge Massachusetts. London, England.

FENSTERSEIFER, T. **Direitos Fundamentais e proteção do meio ambiente:** a dimensão ecológica da dignidade humana no marco jurídico-constitucional do Estado Socioambiental de Direito. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2008.

FENSTERSEIFER, T.; SARLET, I. W. **Direito Constitucional Ambiental:** constituição, direitos fundamentais e proteção ao meio ambiente. São

Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.

HARTMANN, I. A. M. **Ecodemocracia: a proteção do meio ambiente no ciberespaço**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2010.

JACOBI, P. **A percepção dos problemas ambientais em São Paulo**. In: Incertezas de sustentabilidade na globalização. Leila da Costa Ferreira, Eduardo Viola (Orgs). Campinas: Editora da Unicamp, 1996.

KLOEPFER, M. A caminho do Estado Ambiental? A transformação do sistema político e econômico da República Federal de Alemanha através da proteção ambiental especialmente desde a perspectiva da ciência jurídica. In: SARLET, I. W. (Org.). **Estado Socioambiental e direitos fundamentais**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2010.

LEITE, J. R. M. Sociedade de Risco e Estado. In: LEITE, J. R. M.; CANOTILHO, J.J. Gomes (Orgs.). **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2007.

MEDAUAR, O. Alcance da proteção do meio ambiente pela via jurisdicional: controle das políticas públicas ambientais? In: DISEP, C. F. M.; NERY JUNIOR, N.; MEDAUAR, O. (Coord.). **Políticas públicas ambientais: estudos em homenagem ao professor Michel Prieur**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009.

MOLINARO, C. A. **Racionalidade ecológica e estado socioambiental e democrático de direito**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Direito da Faculdade de Direito da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. 2006.

NUNES JUNIOR, A. T.. O Estado Ambiental de Direito. **Revista de Informação Legislativa**. Distrito Federal: Senado Federal, vol. 41, n. 163, jul./set. p. 295-307, 2004.

PEREIRA DA SILVA, V. **Verde Cor de Direito: lições de Direito do Ambiente**.

Coimbra: Almedina, 2002.

PUREZA, J. M. **Tribunais, natureza e sociedade**: o direito do ambiente em Portugal. Lisboa: Cadernos de Estudo Judiciários, 1996.

TEIXEIRA, O. P. B. **O direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2006.

TORRES, R. L. **Tratado de Direito Constitucional Financeiro e Tributário. Volume II**: valores e princípios constitucionais tributários. Rio de Janeiro: Renovar, 2005.

O CONSELHO GESTOR DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE EFETIVAÇÃO DO SNUC

*Carla Jeane Helfemsteller Coelho Dornelles¹
Kellen Josephine Muniz de Lima²*

Ao longo do que conhecemos como processo de humanização, a necessidade de sobrevivência foi abrindo espaço a um estágio posterior de desejo da qualificação da vida, que mobilizou e motivou um incessante esforço realizado pela espécie humana com o qual ela vem transformando a natureza em cultura. As transformações decorrentes deste esforço são inevitáveis, dada a própria natureza humana, e tem gerado ao longo de uma longínqua linha de tempo, efeitos paradoxais. Assim como produziu efeitos positivos, aprimorando a existência e conferindo elevados graus de complexidade a ela, ao mesmo tempo, e de forma paradoxal e contraditória, tem produzido efeitos negativos de proporções ameaçadores não somente à qualidade da vida humana, como também à manutenção da vida como um todo. Este fenômeno pode ser abordado através de inúmeros aspectos. O presente artigo se restringirá ao aspecto da ameaça a manutenção da vida como um todo, enfocando a degradação e perda da biodiversidade enquanto situação que, colocando a vida como um todo em risco de extinção, aborta a possibilidade de desfrute da almejada qualidade da vida humana. Fato que traduz o paradoxo: o motivo dos esforços empreendidos levaram os indivíduos desta espécie, por um lado a alcançaram elevados graus de complexidade que os inscrevem enquanto espécie especial, produtora de cultura, os qualificando enquanto pessoa humana, para quem são naturalizados direitos inerentes a esta condição; por outro lado, os mesmos motivos os levaram a destruir grande parte da natureza que possibilita a manutenção da vida como um todo, razão finalística de todo este esforço e condição de possibilidade de desfrute dos resultados dele.

1 Professora pesquisadora no Programa de Pós-Graduação em Direitos Humanos da Universidade Tiradentes. Membro do Comitê de ética da mesma instituição.

2 Mestranda em Direitos Humanos pela Universidade Tiradentes.

Tomando como foco o bioma Mata Atlântica no estado de Sergipe do nordeste brasileiro, o recorte será trabalhado a partir de dois eixos, a saber: 1) a perda da biodiversidade, com a diminuição do bioma Mata Atlântica gerada por interferências antrópicas no espaço físico delimitado, bem como os riscos decorrentes deste problema e 2) os mecanismos que o próprio sujeito ameaçador da biodiversidade cria com fito de protegê-la, buscando explicitar a relevância destes mecanismos, seus limites e possibilidades. Porque o eixo um estabelece como recorte o bioma Mata Atlântica situado em um estado do nordeste brasileiro, o eixo dois analisará uma experiência de formação de Conselhos Gestores de Unidades de Conservação (UC) relacionados ao referido bioma no recorte espacial delimitado, demarcando esta firma como fundamental mecanismo de proteção ambiental, neste caso constituindo-se estratégia de conservação e preservação da biodiversidade que, por sua vez, operacionaliza o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

A percepção de que a vida como um todo encontra-se ameaçada, e de que este fato aborta o desfrute da qualidade de vida tão almejada pela espécie humana, desperdiçando neste caso o esforço empreendido, tem conferido importância diferenciada as questões ambientais na atualidade. Tal importância influencia na maneira sobre como a natureza e o meio ambiente têm sido tematizados. As Organizações Não Governamentais (ONGS), influenciadas pelos Sistemas Internacionais de Direitos Humanos, vem induzindo ações governamentais que passam a reconhecer o meio ambiente como um bem público. Nesta seara, diferentes atores passam a inferir, gerando a necessidade da criação de aparatos institucionais que garantam a proteção do meio ambiente que passa a ser considerado um direito fundamental de terceira geração, ou direitos coletivos da humanidade.

O final da década de oitenta no Brasil anunciava-se a esperança da redemocratização nacional. A constituição brasileira de 1988 inscreve-se como um marco representativo desta utopia, uma vez que propõe a gestão democrática dos recursos naturais explicada no seu artigo 225:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial á sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever

de defendê-lo e preservá-lo para presentes e futuras gerações.
(BRASIL, 1988, p. 64.).

Tal determinação eleva a participação social contrastando com a lógica conservadora e desenvolvimentista da verticalidade que ainda se impugna. No curso deste processo se estabelece a lei 9.985/2000 e o decreto 4.340/2002 os quais criam e regulamentam respectivamente o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) o qual se torna um instrumento que valoriza e privilegia a tutoria das áreas protegidas pelos órgãos gestores, bem como destaca a importância da participação social através do artigo cinco e suas diretrizes:

II. Assegurem os mecanismos e procedimentos necessários ao envolvimento da sociedade no estabelecimento e na revisão da política nacional de unidades de conservação.

III. Assegurem a participação efetiva das populações locais na criação, implantação e gestão de unidades de conservação.
(BRASIL, SNUC, art. 5; incisos II e III; 2002, p.11).

Todavia, a participação social configura-se um desafio, posto que culturalmente temos pouca ou nenhuma tradição de participação. Tal engajamento há que ser apreendido através de processos formativos contínuos. Neste sentido, os Conselhos Gestores de Unidades de Conservação se constituem mecanismos promotores não somente da efetiva participação social nas decisões governamentais relacionadas ao meio ambiente, como também oportunidade de aprendizagem e desenvolvimento de uma cultura de participação, visto que a própria constituição destes conselhos se realiza por meio de um processo formativo como veremos.

Assim, com o presente artigo tem como propósito, explicitar a importância dos Conselhos Gestores de UC como mecanismo de operacionalização do SNUC e estratégia de participação social e popular nos processos de gestão ambiental, analisando suas possibilidades e limites, compreendendo tal participação como condição para as necessárias transformações relacionadas as interferências antrópicas visando um freio no processo de destruição do meio ambiente em que estamos inseridos. O objetivo deste

trabalho é analisar as possibilidades e limites de efetivação de Conselhos Gestores de UC enquanto instrumento de gestão participativa instituído pelo SNUC, a partir de análises sobre os registros da formação dos Conselhos Gestores de quatro UCs estaduais do estado de Sergipe no nordeste do Brasil. Pretende-se como resultado final, que as considerações aqui elaboradas contribuam para a sensibilização por parte de gestores públicos e sociedade civil, sobre a importância da manutenção de processos de formação continuados e permanentes destes Conselhos Gestores, como garantia de efetividade deste mecanismo.

O percurso metodológico se dá através do aprofundamento do referencial teórico relacionado ao tema: Biodiversidade, Mata Atlântica brasileira, Unidades de Conservação e Conselhos Gestores de UC; análises da Legislação Ambiental, principalmente a lei 9.985 (SNUC) onde estão dispostas as diretrizes da gestão das UCs, apresentando-se assim como estratégia para a efetivação da participação da sociedade civil no planejamento da gestão das UCs, e análise de registros do processo de formação dos Conselhos Gestores de quatro UCs estaduais do estado de Sergipe. O caso analisado foi escolhido, devido a sua relevância quando representa a efetividade do SNUC, ou seja, por ter sido realizado este processo e efetivamente terem sido criados os respectivos conselhos. As análises deste caso foram realizadas com base em notícias divulgadas pela imprensa local e documentos de domínio público disponibilizados pela Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) principalmente os relatórios finais deste processo.

A Mata Atlântica no contexto da Biodiversidade

Em uma lista de cerca de duzentos países, o Brasil está em primeiro lugar entre os dezessete considerados megadiversos, por conter 70% da biodiversidade mundial. Abrangendo a maior diversidade biológica mundial, o território brasileiro abriga entre 15% e 20% de toda a biodiversidade do planeta, o maior número de espécies endêmicas e dois dos dezenove *hotspots* mundiais, sendo estes, a Mata Atlântica e o Cerrado (GANEM, 2011). Por biodiversidade entende-se “a riqueza da vida na terra, os milhões de plantas, animais e micro-organismos, os genes que eles contêm

e os locais que esses organismos ajudam a construir no meio ambiente” (FIGUEIRÓ, 2015).

O conceito de *hotspot*, é um conceito derivado da megadiversidade que tem sido adotado internacionalmente para auxiliar na elaboração de políticas de conservação. De acordo com Figueiró (2015), o conceito foi criado em 1988 pelo ecólogo inglês Norman Myres (1934-) para definir quais são as áreas mais importantes para preservar a biodiversidade na terra. Daí o apelido para o conceito de *pontos quentes*, para designar os biomas que mais contribuem para a biodiversidade do planeta, mas que apesar de tal importância, estão muito ameaçados pela expansão de atividades humanas degradantes ao meio ambiente (MITTERMEIER *et al.*, 1999). Ainda em Figueiró (2015) vamos ver que foram utilizados como critérios para a delimitação de *hotspots* a existência de pelo menos 1,500 espécies endêmicas de plantas e a área ter perdido mais de três quartos de sua vegetação original, o que demonstra que, apesar de estar inserido na lista de países de megadiversidade, não se trata de nenhum privilégio estar inserido em uma lista de *hotspots*. Como podemos ver, um país de megadiversidade não necessariamente abriga *hotspots*, escapando desta lista obscura, países onde a pressão pelos recursos naturais ainda não atingiu patamares muito elevados. Como a Mata Atlântica brasileira encabeça esta lista, estando entre as cinco primeiras colocadas, urge estratégias imediatas de transformação deste quadro, uma vez que estamos falando de um ambiente onde vivem atualmente cerca de 60% da população brasileira, algo em torno de 120 milhões de habitantes em 3,222 municípios, que correspondem a 58% dos existentes no Brasil.

Tal desenho evidencia que, por um lado este bioma representa fonte de vida à esta população, tanto no sentido do equilíbrio ambiental relacionado a biodiversidade, quanto no sentido de se constituir fontes econômicas de manutenção da vida e produção cultural e por outro lado, que a pressão tem fortes tendências de ascensão aumento os riscos. De acordo com Coelho e Melo (2010): “a Mata Atlântica tem abastecido os ciclos de “desenvolvimento do Brasil”; a agricultura e a indústria, as cidades e a infraestrutura viária são alguns dos usos que substituíram a paisagem e o território antes ocupado pela Mata Atlântica no Brasil”.

Neste sentido, reiteramos a afirmação anteriormente apresentada de

que, apesar de restar cerca de 8% de remanescentes, a Mata Atlântica é um dos mais importantes biomas do mundo, assim como um dos mais ameaçados, considerado um *hotspot* para a conservação.

Ribeiro e colaboradores (2009) quantificam a degradação da distribuição da floresta atlântica, informando que mais de 80% dos fragmentos são menores do que 50 hectares e que quase a metade dos remanescentes florestais estão a menos de 100 metros das suas bordas, demonstrando que as reservas naturais protegem menos de 10% dos remanescentes florestais e 1% da floresta original. Concordando com Coelho e Melo (2010), esta realidade exige ações urgentes de planejamento focadas em áreas-chaves, buscando a transformação de grandes trechos de floresta madura em áreas protegidas visando o restabelecimento de conectividade, especialmente nos grandes remanescentes.

A criação de Unidades de Conservação tem sido estratégia para frear a destruição e recuperar este importante bioma. De acordo com o MMA (2011), Unidades de conservação são espaços com características naturais relevantes, que têm a função de assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente. As UC asseguram o uso sustentável dos recursos naturais e ainda propiciam às comunidades envolvidas o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis em seu interior ou entorno.

O Conselho Gestor de UC como estratégia do SNUC

No mês de julho de 2000 foi instituído o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), através da lei 9.985 que estabelece critérios para a criação, implementação e gestão de Unidades de Conservação.

O SNUC protege cerca de 1,5 milhão de quilômetros quadrados do território brasileiro e integra, sob o mesmo marco legal, áreas protegidas federais, estaduais, municipais e particulares. Isso equivale aproximadamente à soma das áreas da França, Espanha e Itália. (MMA, 2009).

As Unidades de Conservação são administradas pelos Órgãos Ambientais que devem contar com a participação social para a realização desta tarefa, para que, enquanto órgãos executores do SNUC, aumentem o grau de efetivação de suas ações, que por sua vez estão diretamente relacionadas à inserção dos atores sociais na formulação e execução das ações ambientais. A participação social é fundamental, uma vez que estudos demonstram que o grau de compromisso com o meio ambiente está diretamente ligado ao fator de sentimento de pertencimento do indivíduo ao meio em que está inserido. Pertencimento relacionado tanto à conexão com a natureza num sentido biocêntrico, em que predomine a lógica sistêmica que compreende a relação interdependente entre tudo o que existe, assim como também, no sentido emancipatório democrático, que possibilite o empoderamento social, que por sua vez, pode levar à tomada de consciência sobre a responsabilidade de cada um neste contexto.

Nesse sentido, a participação social passa a ser um dos principais mecanismos para efetivar a conservação e restauração da Mata Atlântica como também para toda e qualquer ação cuja intenção seja proteger o meio ambiente, razão pela qual vamos encontrar estabelecido no artigo 225 da Constituição Federal de 1988 que cabe ao poder público e à coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente. (COELHO e MELO, 2010, p. 17).

No entanto tal participação revela-se ainda frágil em um contexto onde prevalecem relações balizadas sob uma ótica imediatista que se revela utilitarista. O extremo da lógica antropocêntrica, aliada à pressão de um sistema econômico que reduz as relações intersubjetivas a relações mercadológicas, tem provocado a banalização da vida que se concretiza em vivências artificiais e esterilizadas culminadas na destruição da natureza. O sentimento de isolamento do indivíduo que nas palavras de Leonardo Boff (2009) encontra-se alienado sob o domínio de um antropocentrismo ancestral impregnado de um egoísmo visceral, prejudica o sentimento de pertencimento que obstaculiza a participação.

Neste sentido, paralelamente a proposições formativas que visam ultrapassar o individualismo e a competitividade substituindo estas posturas pela

cultura colaborativa, faz-se necessário mecanismos de controle e regulamentação. E é com este intento que a Lei 9985/2000 em seu Art. 5º diz que o SNUC será regido por diretrizes que “assegurem a participação efetiva das populações locais na criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação”

Isto significa que a sociedade deve participar ativamente na gestão do uso dos recursos naturais da região onde está a UC. A determinação da participação social do processo de gestão ambiental induz a diferenciação entre processos de gestão conservadora, no qual está ausente o processo de participação democrática, de processos de gestão participativa, sob os quais concebe-se a gestão como a administração na qual cada representante pode manifestar e negociar seus interesses de forma igualitária, com sentimento de responsabilidade e pertencimento a um grupo, participando efetivamente na construção em conjunto das decisões a serem tomadas para a definição de um destino coletivo (IBAMA, 2007).

As Unidades de Conservação devem privilegiar a gestão participativa, efetivada por intermédio dos Conselhos Gestores que tem como objetivo servir como espaço público para discussão das questões socioambientais da região da Unidade entre representantes da sociedade e civil e membros de órgãos públicos.

Desta feita, o SNUC estabelece mecanismos metodológicos para efetivar a participação social, dos quais destacamos dois: a consulta pública para a criação das UCs e os Conselhos Gestores das UCs criadas, nos quais a participação social se dará por representatividade, conforme pode-se verificar no Art. 17 do SNUC:

CAPÍTULO V DO CONSELHO

Art.17. As categorias de unidade de conservação poderão ter, conforme a Lei no 9.985, de 2000, conselho consultivo ou deliberativo, que serão presididos pelo chefe da unidade de conservação, o qual designará os demais conselheiros indicados pelos setores a serem representados.

§ 1o A representação dos órgãos públicos deve contemplar, quando couber, os órgãos ambientais dos três níveis da Federação e órgãos de áreas afins, tais como pesquisa científica, edu-

cação, defesa nacional, cultura, turismo, paisagem, arquitetura, arqueologia e povos indígenas e assentamentos agrícolas.

§ 2o A representação da sociedade civil deve contemplar, quando couber, a comunidade científica e organizações não-governamentais ambientalistas com atuação comprovada na região da unidade, população residente e do entorno, população tradicional, proprietários de imóveis no interior da unidade, trabalhadores e setor privado atuantes na região e representantes dos Comitês de Bacia Hidrográfica.

§ 3o A representação dos órgãos públicos e da sociedade civil nos conselhos deve ser, sempre que possível, paritária, considerando as peculiaridades regionais.

§ 4o A Organização da Sociedade Civil de Interesse Público - OSCIP com representação no conselho de unidade de conservação não pode se candidatar à gestão de que trata o Capítulo VI deste Decreto.

§ 5o O mandato do conselheiro é de dois anos, renovável por igual período, não remunerado e considerado atividade de relevante interesse público.

§ 6o No caso de unidade de conservação municipal, o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, ou órgão equivalente, cuja composição obedeça ao disposto neste artigo, e com competências que incluam aquelas especificadas no art. 20 deste Decreto, pode ser designado como conselho da unidade de conservação.

Art. 18. A reunião do conselho da unidade de conservação deve ser pública, com pauta preestabelecida no ato da convocação e realizada em local de fácil acesso.

O processo de formação dos Conselhos Gestores das Unidades estaduais de Sergipe

Na região Nordeste, o cenário de conservação da Mata Atlântica é ainda mais crítico do que em outras regiões, tendo em vista a sua extrema fragmentação, o reduzido número de Unidades de Conservação e a fragilidade do seu sistema de gestão. A carência de informações em larga escala sobre a distribuição espacial desses remanescentes dificulta uma orientação para ações de conservação. (COELHO; MELO, 2010).

Buscando minimizar estes déficits, a Fundação SOS Mata Atlântica e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) disponibilizam informações sobre dados do Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, elaborados por estas duas instituições, no período de 2013 a 2014. As informações geradas por este estudo levaram a SOS Mata Atlântica a criar a campanha denominada: A caminho do desmatamento zero. As pesquisas realizadas no interior desta iniciativa informam³ desmatamento de 18.267 hectares (ha), ou 183 Km², de remanescentes florestais nos 17 Estados da Mata Atlântica no período de 2013 a 2014, o que equivale a 18 mil campos de futebol, constituindo, porém, uma queda de 24% em relação ao período anterior (2012-2013), que registrou 23.948 ha.

A tabela a seguir indica os desflorestamentos, em hectares, somente das florestas nativas (sem contar outras classes, como vegetação de mangue e restinga), observados no período 2013-2014, com comparativo e variação em relação ao período anterior (2012-2013):

Desflorestamentos entre 2013-2014, em hectares									
	UF	Área UF	Lei Mata Atlântica	% Bioma	Mata 2014	% Mata	Desmatamento 2013-2014	Desmatamento 2012-2013	Varição
1º	PI	25.158.115	2.662.017	11%	911.833	34,3%	5.626	6.633	-15%
2º	MG	58.653.439	27.623.397	47%	2.858.654	10,3%	5.608	8.437	-34%
3º	BA	56.472.020	17.976.964	32%	2.033.729	11,3%	4.672	4.777	-2%
4º	PR	19.932.306	19.639.352	99%	2.303.894	11,7%	921	2.126	-57%
5º	SC	9.571.782	9.571.782	100%	2.212.747	23,1%	692	672	3%
6º	MS	35.713.264	6.377.963	18%	707.717	11,1%	527	568	-7%
7º	SP	24.821.183	17.071.302	69%	2.378.985	13,9%	61	94	-34%
8º	RS	26.880.228	13.836.988	51%	1.090.991	7,9%	40	142	-72%
9º	PE	9.814.204	1.688.361	17%	200.332	11,9%	32	155	-79%
10º	GO	34.007.266	1.189.787	3%	29.949	2,5%	25	50	-51%
11º	ES	4.607.118	4.607.118	100%	482.592	10,5%	20	14	41%
12º	RJ	2.776.873	1.524.163	55%	143.669	9,4%	14	17	-17%
13º	AL	4.371.498	4.371.498	100%	819.969	18,8%	12	11	4%
14º	SE	2.190.735	1.018.955	47%	72.461	7,1%	10	137	-93%
15º	PB	5.644.914	597.979	11%	54.024	9,0%	6	-	-
16º	CE	14.891.290	865.242	6%	64.240	7,4%	-	4	-
17º	RN	5.280.748	350.780	7%	16.032	4,6%	-	109	-
							18.267	23.948	-24%

Obs: na última coluna, em azul, Estados que reduziram o desmatamento. Em vermelho, indicação de aumento comparado com o período anterior.

Fonte: Fundação SOS Mata Atlântica e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

3 De acordo os dados do Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica do período de 2013 a 2014, divulgada pela A Fundação SOS Mata Atlântica e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Ainda de acordo com dados da mesma fonte, o estado nordestino do Piauí foi o estado campeão de desmatamento no ano, com 5.626 ha. Um único município piauiense, Eliseu Martins, foi responsável por 23% do total dos desflorestamentos observados no período, com 4.287 ha. No oeste da Bahia está o segundo município com maior registro de desmatamento no período – Baianópolis, com 1.522 ha. O motivo é semelhante aos dos desmatamentos observados no Piauí: fronteira agrícola e expansão de produção de grãos em áreas de transição de Mata Atlântica e Cerrado. Com 4.672 ha desmatados, a Bahia foi o terceiro Estado que mais desmatou o bioma entre 2013 e 2014.

Como podemos interpretar com base nos dados disponibilizados, dos 17 Estados da Mata Atlântica, Sergipe (10 ha), é um dos nove que apresentaram desmatamento menor do que 100 ha, o equivalente a 1 km², aproximando-se da meta do desmatamento zero. Este dado justifica o presente artigo, o qual descreve o processo de constituição dos Conselhos Gestores das quatro Unidades de Conservação do estado, socializando o conhecimento construído ao longo deste, processo a fim de: 1) consolidar os conselhos criados e 2) sensibilizar para a necessidade da formação continuada destes, assim como da necessidade da criação e consolidação de conselhos ainda não existentes, uma vez que o estudo realizado confirma que a efetivação dos conselhos gestores representam estratégias de proteção deste importante e ameaçado bioma.

O Estado de Sergipe localiza-se a leste da região Nordeste e tem a menor área do Brasil em extensão territorial que é de 22.050,40 km². Possui cerca de 1.800.000 habitantes, 62,4% urbanos com densidade demográfica de 77,67hab/km², e crescimento demográfico de 1,2% ao ano e uma faixa de migração interna de 11,25%.⁴

Sergipe é o menor estado em extensão territorial do Brasil, cujos ecossistemas predominantes são a mata atlântica e a caatinga. A Mata Atlântica, intensamente explorada desde a colonização do país, conforme já apresentado, no estado de SE, segundo dados da SEMARH, está reduzida a 0,1%. No estado existem dezessete Unidades de Conservação: sete particulares, quatro do governo federal, duas municipais e seis de âmbito estadual que estão sob a gestão do Governo do Estado de Sergipe administradas pela Secreta-

4 Pnud/IPEA,2000

ria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH). Destas encontra-se, uma em fase de recategorização, duas Unidades de Conservação de uso sustentável na categoria de Área de Proteção Ambiental (APA).

Durante o período de março a junho de 2009 a SEMARH realizou o processo de formação dos Conselhos Gestores de quatro Unidades de Conservação estaduais, sendo que destas, três são UC destinadas à proteção da Mata Atlântica e uma da Caatinga, conforme quadro demonstrativo abaixo:

Tabela 1- Descrição das Unidades de Conservação estaduais do estado de Sergipe. Tabela elaborada pelas autoras com dados da SEMARH SE

Fonte: Secretaria de estado do Meio Ambiente e de dos Recursos Hídricos de Sergipe.

Área de Proteção Ambiental Morro do Urubu	Área de Proteção Ambiental do Litoral Sul do Estado de Sergipe	Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco	Monumento Natural Grota do Angico
<p>Localizada na área urbana de Aracaju, limita-se ao Norte com o rio do Sal, ao Leste com o rio Sergipe, e ao Sul e Oeste com as áreas urbanas da zona Norte do município. O Morro do Urubu abriga um dos últimos testemunhos da Mata Atlântica da cidade de Aracaju. Criada pelos Decretos nº 13.713, de 16.06.93, e nº 15.405, de 14.07.95, a APA Morro do Urubu, abrange 213,8724 hectares, constituídos por áreas públicas e privadas. No seu polígono estão inseridos o Parque Estadual José Rollemberg Leite ou Parque da Cidade e o Zoológico de Aracaju, administrados pela Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe (EMDAGRO).</p>	<p>Transformada em Unidade de Conservação através do Decreto nº 13.468 de 22 de janeiro de 1993, define a estrutura de ocupação da área compreendida entre a foz do Rio Vaza Barris e a desembocadura do Rio Real, com cerca de 55,5 km de costa e largura variável de 10 a 12 km, do litoral para o interior. Abrange os municípios de Itaporanga d'Ajuda, Estância, Santa Luzia do Itanhyl e Indiaroba. Inserem-se nesta APA as praias Caueira, Abais e Saco, com áreas de restingas arbustivo-arbóreas, dunas, manguezais, lagoas perenes e enclaves de Mata Atlântica. A APA abriga biodiversidade de ambientes costeiros e de floresta estacional semidecidual, com a ocorrência de espécies de aves limícolas e migratórias, incluindo a presença de espécies ameaçadas, a exemplo de <i>Pyriglena atra</i> (rendeira-dos-olhos-de-fogo) e do macaco-guiçó (<i>Callicebus coimbrai</i>).</p>	<p>O Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, localizado no município de Capela, a 67 km da capital sergipana, é o segundo maior remanescente de Mata Atlântica do Estado, com uma área total de 894,76 hectares. Criado através do Decreto 24.944 de 26 de dezembro de 2007. Registra-se na Mata do Junco, a presença de uma das espécies de primatas mais ameaçadas de extinção do Brasil, o <i>Callicebus coimbrai</i>, conhecido como macaco guiçó, espécie de distribuição geográfica restrita às florestas de Mata Atlântica entre o recôncavo baiano e a margem direita do Rio São Francisco, na faixa litorânea dos estados de Sergipe e Bahia. Segundo ICMBio/CPB o <i>Callicebus coimbrai</i> tem distribuição restrita a 150km² e população estimada em 2.000 indivíduos. É classificado como criticamente em perigo pelo MMA e em perigo pela IUCN. No plano de manejo do RVS Mata do Junco, em sua caracterização florística, registrou-se a ocorrência de 100 espécies, distribuídas em 74 gêneros e 37 famílias, predominando as famílias Poaceae, Cyperaceae, Myrtaceae, Fabaceae, Asteraceae e Rubiaceae. Sobre a fauna, foram registradas a ocorrência de 23 espécies de mamíferos, 20 de anfíbios, 18 de répteis, 23 de mamíferos e 134 de aves. Porém, estudo de doutoramento realizado após plano de manejo registrou 128 espécies de aves pertencentes a 41 famílias. Das espécies identificadas dez foram classificadas como endêmicas do Brasil e cinco endêmicas da Mata Atlântica, ou seja, a <i>Pyriglena atra</i>, <i>Hemitriccus nidipendulus</i>, <i>Ramphocelus bresilius</i>, <i>Hylophilus poicilotis</i> e <i>Thalurania glaucopis</i>. Três espécies estão em alguma categoria de risco segundo a IUCN, o beija-flor-de-costas-violeta - <i>Thalurania watertonii</i> quase ameaçada, olho-de-fogo-rendado - <i>Pyriglena atra</i> em perigo e chorozinho-do-papo-preto <i>Herpsilochmus pectoralis</i> - vulnerável. Além das espécies da flora e fauna encontradas, o RVS protege o principal manancial de abastecimento público da cidade de Capela - o riacho Lagartixo, atributo que reforça a sua importância, enquanto mantenedor de bens e serviços ambientais.</p>	<p>O Monumento Natural Grota do Angico, unidade de conservação estadual criada através do Decreto 24.922 de 21 de dezembro de 2007, está situada no Alto Sertão Sergipano, a cerca de 200 km de Aracaju, entre os municípios de Poço Redondo e Canindé de São Francisco, às margens do Rio São Francisco. A região abriga remanescentes florestais da Caatinga hiperxerófila densa. Com uma área total de 2.183 hectares, o Monumento Natural Grota do Angico foi criado com objetivo de preservar o sítio natural Grota do Angico e elementos culturais associados, mantendo a integridade dos ecossistemas naturais da Caatinga, para o desenvolvimento de pesquisa científica, educação ambiental, ecoturismo e visitação pública. O Plano de Manejo do Mona Angico, em sua caracterização florística, registrou a ocorrência de 157 espécies nos limites da UC, distribuídas em 108 gêneros e 45 famílias, sendo 18 espécies endêmicas da Caatinga. Na caracterização da fauna identificou-se a presença de 24 espécies de mamíferos; 124 de aves, sendo 14 espécies consideradas como endêmicas do Brasil e 02 presentes na lista de espécies ameaçada do IBAMA (2003) como vulneráveis à extinção (são o jaó-do-sul <i>Crypturellus noctivagus</i> (e o chorozinho-de-papo-preto <i>Herpsilochmus pectoralis</i>); 25 espécies de répteis e 18 de anfíbios, sendo em que sua totalidade, os anfíbios representando a ordem Anura, enquanto que os répteis subdividindo-se em dois quelônios, doze lagartos e onze serpentes. Segundo pesquisadores, em todos os grupos estudados existe uma expectativa de ampliação da lista de espécies, o que atesta a importância dessa área protegida. A importância do Monumento Natural se eleva quando se observa o seu valor histórico e cultural em função da presença da Grota do Angico, pois foi alvo da rota do Cangaco e cenário da morte do maior ícone deste movimento, Virgulino Ferreira, o Lampião, além de sua companheira Maria Bonita com nove cangaceiros. Fato ocorrido em 28 de julho de 1938. A proteção desse sítio ecológico e histórico representa um avanço rumo à conservação da Caatinga, bioma ainda pouco estudado, que merece ser valorizado pela sua representatividade ecológica e sociocultural.</p>

O processo de formação dos Conselhos foi promovido pela SEMARH com apoio de consultoria técnica contratada por meio de chamada pública-Edital referente a TOMADA DE PREÇOS Nº 001/2009.

A metodologia para a formação dos Conselhos Gestores consistiu em mapeamento das regiões onde estão situadas as UCs com levantamento de dados secundários e primários (realizados através de visitas às comunidades); mobilização dos atores onde foi divulgado o processo informando as comunidades; realização de Oficinas com as seguintes dinâmicas:

Oficina 1 – Apresentação da Proposta de Formação dos Conselhos Gestores da UC e metodologia que seria desenvolvida, onde foram abordados os seguintes assuntos: Natureza e Cultura; O que é Unidade de Conservação – sua finalidade e importância; A UC - localização, caracterização e importância; O SNUC; O significado e importância da Gestão Participativa; Participação como determinação legal; o Conselho Gestor – o que é, finalidade e importância; Como é constituído o Conselho Gestor (Legalidade, Legitimidade, Representatividade e Paridade); Critérios para a participação em um Conselho Gestor.

Oficina 2 – Plenária de Eleições

Oficina 3- Relatoria da Plenária de Eleições e Construção do Regimento Interno do Conselho Gestor de forma participativa.

Oficina 4- Aprovação do Regimento Interno e Construção do Plano de Ação do Conselho Gestor.

Findado o processo, as quatro Unidades de Conservação estaduais supracitadas, tiveram seus Conselhos Gestores constituídos através de um processo transparente que efetivou a participação. Relatórios com registros de todo o processo foram elaborados e disponibilizados constando narrativas das oficinas, registros fotográficos e dados informativos sobre número de participantes, representatividade de idade, gênero, localização, segmentos, bem como documentos importantes que legitimam o processo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS: Aprendizagens

As análises decorrentes do cruzamento entre os referenciais teóricos, a legislação e as informações sobre o processo de formação dos Conselhos Gestores narrado neste estudo, possibilitam algumas elaborações.

Como aprendizagem deste percurso, podemos considerar que a participação efetiva, aquela onde é garantida a representatividade dos diferentes segmentos sociais, constitui-se realmente um desafio, devido a vários fatores, entre eles destacamos a falta de cultura de participação que é alimentada pela lógica do imediatismo e individualismo. Outros fatores podem ainda serem enunciados como elementos objetivos que obstaculizam a participação. São eles: a desarticulação entre gestores e atores que participam na gestão de UCs; a falta de autonomia por parte dos técnicos nos órgãos ambientais governamentais; a falta de integração entre as diferentes instâncias (federal, estadual e municipal) de governabilidade de áreas protegidas; a falta de participação da iniciativa privada em torno da conservação da biodiversidade, a carência de conhecimento técnico por parte de gestores e a falta de integração entre gestores e sociedade.

No entanto, foi possível observar, a partir das narrativas encontradas nos relatórios, sobre os sujeitos envolvidos no processo de formação dos Conselhos Gestores, uma vontade intrínseca de participar, bem como uma capacidade para isso, demonstrada nos saberes que emergem das interações, os quais, ao serem estimulados, desdobram-se em conhecimentos importantes.

Desta forma, considerando que uma pesquisa como esta não apresenta conclusões no sentido de encerrar a questão, mas ao contrário, produz elaborações as quais nas futuras interações com outras pesquisas, sempre desdobram novas sínteses, apresentamos algumas considerações no intuito de socializar as aprendizagens que o percurso proporcionou, colocando-as como possíveis questões a novas investigações. Aprendeu-se com este trabalho que o processo de constituição do Conselho Gestor é em si, um processo formativo. Pode-se dizer que se aprende a participar, participando.

Fica evidente que o Conselho Gestor, assim como o Plano de Manejo (não abordado neste trabalho, mas não menos importante), se constituem efetivos instrumentos de Gestão Participativa. As oficinas realizadas durante o processo, se constituem fecundos momentos pedagógicos que despertam interesse dos sujeitos participantes, produzem, através da riqueza das trocas de experiências, uma elevação de autoestima dos integrantes, proporcionando vivências solidárias colaborativas e criativas. O esclarecimento durante as oficinas, sobre os pré-requisitos para a constituição de um Conselho Gestor - de legalidade, legitimidade, representatividade e pa-

ridade - esclarecem à comunidade, sobretudo aos sujeitos que têm sido excluídos dos processos de empoderamento social, seus direitos, assim como proporciona a consciência sobre a relação íntima entre direitos e deveres, o que resulta em fortalecimento da cidadania.

O conceito de paridade, comumente concebido do ponto de vista quantitativo, foi alargado à concepção qualitativa, o que significa compreender a importância da representatividade de determinados atores sociais na constituição dos Conselhos Gestores, como estratégia que minimiza a assimetria de forças quando estão postos interesses conflitantes. A depender da forma como o gestor conduz a gestão na UC, a distância entre o Conselho Consultivo e Deliberativo diminui, pois, quando o gestor ouve os conselhos dos conselheiros e efetivamente os considera, justificando quando da impossibilidade de contemplar eventuais propostas apresentadas, todos acabam inferindo e participando nas decisões. As análises possibilitam a compreensão de que a gestão participativa é assim possível, se realizada respeitando alguns pressupostos, a saber:

Necessidade de realização de Diagnóstico da situação a ser trabalhada;
Necessidade de Mediação no trabalho da gestão, o que exige sensibilidade e posicionamento político por parte do mediador, aliado à capacidade técnica;

Sem o Diálogo não há possibilidade de gestão participativa;

A Escuta é condição para o diálogo e nesse caso para a gestão participativa;

Necessidade de desapego por parte dos atores envolvidos para que haja maior abertura e acolhida às propostas do outro, bem como aceitação de mudanças necessárias;

A Sistematização é fundamental para que se obtenha o registro do processo, sendo importante tanto para historicizar o trabalho realizado, assim como para contribuir ao planejamento e monitoramento. Tal sistematização contribui igualmente para elaboração de projetos futuros e a captação de recursos;

Para essa sistematização bem como para o acompanhamento e monitoria do trabalho e efetivação das metas, é necessário disciplina e dedicação.

Os Conselhos Gestores efetivamente representam estratégia fundamental à participação, e a gestão participativa se constitui assim, um processo educativo que provoca o desenvolvimento da cidadania. No entanto, a gestão participativa só é possível, a partir do processo de Formação Continuada e Permanente dos membros do Conselho Gestor.

REFERENCIAS

COELHO, C. J. H.; MELO, M. D. C. (Org.). **Saberes e fazeres da Mata Atlântica do Nordeste: lições para uma gestão Participativa**. Recife: AMANE, 2010.

BOFF, L. **O despertar da águia: o dia-bólico e o sim-bólico na construção da realidade** / Leonardo Boff. 21. ed. — Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

BRASIL. **Constituição** (1988). Atualizada com as Emendas constitucionais promulgadas.

BRASIL. **Constituição** (1988). Lei n. 9.985, de 18 de julho 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm

BRASIL. **Constituição** (1988). Decreto n° 4.340, de 22 de agosto de 2002 – regulamenta artigos da Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o SNUC, e dá outras providências.

BRASIL. **Constituição** (1988). Instrução Normativa ICMBio n° 11, de 08 de junho de 2010 – Disciplina as diretrizes, normas e procedimentos para a formação e funcionamento de Conselhos Consultivos em unidades de conservação federais.

BRASIL. **Constituição** (1988). Ministério do Meio Ambiente. Gestão Participativa do SNUC. Brasília: MMA/ Secretaria de Biodiversidade e Florestas/Diretoria do Programa Nacional de Áreas Protegidas/Programa Áreas Protegidas da Amazônia, 2004.

BRASIL. **Constituição** (1988). Cadastro de unidades de conservação. Disponível em: www.mma.gov.br/cadastro_uc. Acesso em: out.2015.

FIGUEIRÓ, A. S. **Biogeografia: dinâmicas e transformações da natureza**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

GANEM, R. S. **Conservação da Biodiversidade – legislação e políticas públicas**. Biblioteca digital da Câmara, 2011,

IBAMA / NEA: **Gestão participativa em unidades de conservação: Guia do conselheiro**, RJ, 2007.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Pilares para a Sustentabilidade Financeira do Sistema Nacional de Unidades de Conservação**. 2^a Edição Atualizada e Ampliada. Brasília: MMA, 2009

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação**. Brasília: MMA, 2011.

MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N.; ROBLES-GIL, P.; MITTERMEIER, C. G. (Editores). Hotspots. **Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions**. Mexico city: CEMEX, Agrupación Sierra Madre, 1999.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil**. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/>>.

RIBEIRO, M. C., METZGER, J. P., MARTENSEN, A. C., PONZONI, F. J. & HIROTA, M. M. 2009. The Brazilian AtlanticForest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* 142:1141-1153.

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Sergipe. **Áreas Protegidas, Biodiversidade e Florestas**. Disponível em: <http://www.semarrh.se.gov.br/biodiversidade/modules/tinyd0/index.php?id=11>.

SOS Mata Atlântica 2015. **Atlas dos remanescentes florestais da mata ATLÂNTICA Período 2013-2014 - Relatório Técnico.** São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica.

OS CONSELHOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS COMO INSTITUIÇÕES DE AMPLIAÇÃO DA DEMOCRACIA OU COMO INSTÂNCIAS DE RETIFICAÇÃO DOS INVESTIMENTOS EXTERNOS? O CASO DO CONSELHO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE ALAGOAS (CEPRAM)

*Lorena Madruga Monteiro¹
Cássia Cavalcante²
José Hélio Barbosa Júnior³*

No presente capítulo analisou-se o Conselho Estadual de Proteção Ambiental de Alagoas (CEPRAM). Objetivou-se, dentro de uma pesquisa mais ampla, verificar, mesmo a partir de dados incipientes sobre o licenciamento ambiental, se este Conselho de Proteção Ambiental atua como um espaço democrático que funciona como um freio institucional frente as decisões governamentais de interesses distintos da questão ambiental, ou apenas como uma instancia de retificação dos interesses governamentais.

A escolha deste Conselho de Proteção Ambiental do Estado de Alagoas deve-se a alguns aspectos que o qualificam para uma investigação mais pormenorizada. Um desses aspectos é o fato de ser o primeiro Conselho de Proteção Ambiental do Brasil, criado em 1978, em plena Ditadura Militar. Passados mais de 30 anos de funcionamento é de se supor que tenha institucionalizado uma efetiva participação da sociedade civil, em especial das entidades ambientais, nas suas instâncias decisórias.

Outro aspecto refere-se ao crescimento das cidades no Estado de Alagoas que em situações sem devida fiscalização degradam o ambiente cir-

1 Professora do Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Tecnologias e Políticas Públicas do Centro Universitário Tiradentes.

2 Estudante de graduação no curso de Engenharia Ambiental do Centro Universitário Tiradentes.

3 Estudante de graduação no curso de Engenharia Ambiental do Centro Universitário Tiradentes.

cunscrito. Nas últimas décadas vem ampliando-se a taxa de urbanização do Estado, estimada atualmente em 73%, conforme dados do IBGE, mas nem sempre essa elevação vem acompanhada da melhoria de serviços básicos, como o saneamento adequado e obras de infraestrutura. Com o aumento da taxa de urbanização cresceu os empreendimentos imobiliários, a atração e implementação de indústrias, a abertura de estradas, extração de recursos naturais, empresas de todas naturezas, dentre outros. Logo, obras e iniciativas que demandam autorização dos órgãos competentes, dentre os quais, o Conselho de Proteção Ambiental do Estado de Alagoas (CEPRAM) ocupa posição central no deferimentos ou não dos licenciamentos ambientais.

Levando em consideração estas questões analisou a atuação do CEPRAM, através da análise de material institucional. Para fins de exposição dividiu-se o artigo em três partes. Inicialmente apresenta-se como a literatura especializada tem compreendido os Conselhos de Políticas Públicas no Brasil, para então analisar o caso do Conselho de Proteção Ambiental de Alagoas, sua atuação e representação. Acredita-se, a despeito dos poucos estudos sobre formulação e implementação de políticas ambiental no âmbito local, a discussão proposta possa contribuir à relação ambiente e sociedade, ao destacar variáveis com pouca relação com a perspectiva ambiental, como, por exemplo, a ênfase nos interesses e estratégias de desenvolvimento econômico frente às questões e necessidades ambientais

Os Conselhos no Brasil: Da Institucionalização da participação à questão da representação

O CEPRAM apresenta particularidades que o distingue dos outros Conselhos criados após a Constituição Federal de 1988 exaustivamente analisados pela literatura especializada. Entretanto, apesar de ter sido criado num contexto autoritário e possa ainda apresentar traços da política tradicional, trabalhou-se, nesta pesquisa, com o pressuposto de que com o passar do tempo a participação da sociedade civil tenha se institucionalizado, adequando-se, assim, ao padrão de outros Conselhos criados conforme legislação federal. Portanto, nesse sentido, é possível compreendê-lo dentro do debate mais amplo sobre Conselhos e espaços participativos no Brasil.

Os conselhos gestores são considerados, dentro da discussão especializada sobre espaços participativos, tão importantes quanto os espaços legislativos na mediação entre sociedade e Estado, e para a representação e participação do interesse coletivo. Esses conselhos foram criados, especialmente após a Constituição de 1988, desde o nível municipal até o federal e constituem, na maioria dos casos, uma das condições para que o município receba verbas para as áreas sociais, principalmente para a saúde, assistência social, educação, direitos da criança e do adolescente, proteção ambiental etc.

Após entrar em vigor a Carta Constitucional de 1988 proliferaram-se, no Brasil, estudos sobre os Conselhos setoriais de políticas públicas. Tais estudos reiteravam, com certo entusiasmo, o papel e a atuação dos Conselhos como espaços de ampliação da democracia. Dentro desta perspectiva a existência e atuação dos Conselhos tiveram e ainda tem papel importante na ampliação da participação e no fortalecimento da gestão pública em todos níveis federativos.

Após o *boom* dos estudos sobre Conselhos, da década de 1990 à de 2000, alguns autores, contudo, têm marcado uma posição menos otimista com relação aos Conselhos gestores de políticas públicas. Sustentam, dentre outros aspectos, que o desempenho da gestão local estaria, em princípio, obstruído por inúmeras razões, as quais remetem de maneira geral à incapacidade político-institucional dos municípios – fragilidade financeira; reduzida capacidade organizacional; tradição de práticas clientelistas ou ausência de um capital social aprimorado capaz de atuar como partícipe de uma gestão social (PINTO, 2004; CORTES, 2005).

Se os primeiros estudos e análises destacavam as potencialidades desses espaços participativos criados a partir da Constituição de 1988, como os Conselhos Gestores, os Orçamentos Participativos, os Fóruns após a institucionalização destes espaços novas questões emergiram, a exemplo do debate sobre representação, como sintetiza Lígia Lückmann

“As experiências participativas n Brasil, a exemplo dos conselhos gestores dos orçamentos participativos, apontam para um movimento de renovação e de reacomodação destes instrumentos de

ação política no interior das práticas institucionais da sociedade brasileira, indicando que, muito menos que oposição, estes instrumentos estabelecem combinações e articulações que desenhem um processo de concomitante inovação e reprodução das práticas e orientações políticas-institucionais. Apontam, sobretudo, para o fato de que a participação não substitui, mas reconfigura a representação, constituindo-se a participação em chave da boa representação” (LUCHMANN, 2007, p. 167).

Dentro desse debate sobre a representatividade desses espaços participativos, como instituições de controle social em relação ao governo representativo, emergiram questões, inspiradas nas colocações de autores como Pitkin, Young, Urbanati e Philips, sobre a representação social e política e sua legitimidade dentro desses espaços de participação (MOURA & MONTEIRO, 2010).

Embora seja uma debate ainda inconcluso refere-se a composição social e política desses espaços, se os indivíduos representam grupos, ideias e valores, causas coletivas ou buscam retificar as ações governamentais e como o fazem. Relaciona-se, portanto, ao desenho institucional de cada um dos espaços participativos surgidos após a Constituição de 1988.

Conforme Avritzer (2008) existem atualmente, no Brasil, uma variedade de instituições participativas com desenhos institucionais distintos que exercem impactos diferenciados na democratização do governo, e na efetividade deliberativa. Os Orçamentos Participativos, por exemplo, criados no Brasil a partir da experiência de Porto Alegre pelo Partido dos Trabalhadores, tem um desenho participativo de baixo para cima, de livre entrada em que a representação se dá por todos participantes através da eleição delegados e conselheiros. Já os Conselhos de política constituem um desenho participativo de partilha do poder, em que atores da sociedade civil e do governo participam simultaneamente, sendo determinado por lei. Os Planos Diretores Municipais, por sua vez, representam um desenho participativo de ratificação em que os atores da sociedade civil são chamados para ratificar as decisões públicas, não formular. Esses modelos exercem impactos diferenciados, como descreve Leonardo Avritzer:

“Não existem dúvidas de que os desenhos de baixo para cima como o OP são os mais fortemente democratizantes e distributivos. Os casos dos desenhos de partilhas são os mais fortemente democratizantes nos caso de oposição à participação por parte da sociedade política. Os casos de ratificação são os casos mais efetivos quando há necessidade da sanção por parte do judiciário e do ministério público para a manutenção das formas de participação previstas em lei ”(AVRITZER, 2008, p. 60).

Portanto, o panorama brevemente delineado acima demonstra que, com a institucionalização desses espaços participativos, a reflexão sobre a efetividade participativa, deliberativa e implementadora de políticas dos Conselhos foi posta à prova. Questões relacionadas a representação no interior dos Conselhos, a sua composição social, ao modo como as decisões são tomadas, as inferências externas e a legitimidade das decisões pautam o debate atual sobre os Conselhos de política no Brasil.

O Conselho de Proteção Ambiental de Alagoas: Representação e atuação.

O Conselho de Proteção Ambiental do Estado de Alagoas (CEPRAM-AL) foi criado pela Lei Estadual 3.163/73, sancionada pelo então governador Divaldo Suruagy, através da Lei 3859, sancionada em 1978.

A composição inicial do CEPLAM- AL, conforme a lei 3859, previa o governador do Estado, como presidente, seguido pelo Secretário de Saúde e Serviço Social, pelo Secretário do Planejamento, pelo Secretário da Viação e Obras Públicas, pelo Prefeito da Capital do Estado, representando a Associação Brasileira dos Municípios, pelo Presidente da Comissão de Defesa Civil, pelo Presidente da Federação das Indústrias do Estado de Alagoas, pelo Presidente da Federação dos Trabalhadores das Indústrias do Estado de Alagoas, pelo Presidente da Federação do Comércio, pelo Presidente do Sindicato dos jornalistas, pelo Reitor da Universidade Federal de Alagoas e pelo Capitão de Portos do Estado de Alagoas.

Em Dezembro de 1978 incluiu-se na composição do Conselho de Proteção Ambiental a representação do Secretário de Agricultura e o Presiden-

te da Sociedade de Medicina. Portanto, nesse primeiro momento a representação da sociedade resumiu-se a presença do Presidente da Federação dos Trabalhadores das Indústrias do Estado de Alagoas, do Presidente da Federação do comércio, do Presidente do Sindicato dos Jornalistas, do Reitor da Universidade Federal, do Presidente da Federação das Indústrias do Estado de Alagoas e do Presidente da Sociedade de Medicina.

A ausência de entidades ambientalistas e a sobreposição do poder público na composição do Conselho de Proteção Ambiental do Estado de Alagoas deve-se ao contexto autoritário do período, em que a sociedade civil organizada não tinha espaço nas tomadas de decisão. Situação que modificou-se na maioria dos Conselhos gestores criados após a Constituição de 1988. Independente da área setorial, seja na educação, na saúde, na segurança alimentar, na segurança pública, na proteção ambiental, as decisões começaram a ser tomadas de forma compartilhada, entre os representantes do poder público, e os da sociedade civil.

Entretanto, em sua última regulamentação, através da lei delegada nº21, sancionada em 2003, o Conselho de Proteção Ambiental do Estado de Alagoas destoa, em termos de sua representação social e política, da dinâmica de outros conselhos estaduais criados após a Constituição de 1988. Dentre sua composição encontram-se o Governador do Estado como presidente, o Secretário de Saúde e Bem Estar Social, o Secretário de Desenvolvimento Econômico, Secretário de Infraestrutura, Secretário de Educação e Desenvolvimento Humano, Secretário do Planejamento, Gestão e Finanças, Secretário Executivo do Meio-Ambiente, Recursos Hídricos e Naturais, Presidente do Instituto do Meio-Ambiente (IMA), Superintendência do IBAMA, Presidente do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de Alagoas, representante da Universidade Federal, representante da Associação dos municípios Alagoanos, representante da Federação da Agricultura do Estado de Alagoas, representante da federação das Indústrias, representante da Federação dos trabalhadores das Industrias de Alagoas, e um representante de entidades não-governamentais.

A atual configuração social e política do CEPRAM pouco difere da anterior. Exclui-se a representação da Associação dos Municípios Alagoanos, e a superintendência do IBAMA, e inclui-se a representação da Associação Brasileira de Esgotamento Sanitário (ABES), da Secretaria de Ciência, Tec-

nologia e inovação, da Federação dos Pescadores do Estado de Alagoas, do Sindicato dos Jornalistas do Estado de Alagoas, e do Conselho regional de Medicina. Conforme quadro abaixo:

Quadro I: Composição social e política do CEPRAM

Representação	Total
<i>Representantes do poder público</i>	10
<i>Representantes de entidades técnicas e profissionais</i>	9
<i>Representantes da Sociedade Civil</i>	1
<i>Total</i>	20

Fonte: Elaboração própria a partir do site do CEPRAM

Em relação a representação da sociedade civil, no caso, de organizações não governamentais ambientalistas, apenas o Fórum de Defesa Ambiental possui assento no Conselho de Proteção Ambiental, embora cinco entidades representativas da causa ambiental estejam cadastradas no Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), do Ministério do Meio Ambiente do governo federal.

Dentre as entidades sem representação no Conselho de Proteção Ambiental de Alagoas, com atuação no CONAMA, encontra-se Centro de Educação Ambiental São Bartolomeu (CEASB), Movimento Minha Terra (MMT), Movimento pela vida (MOVIDA), Sociedade ambientalista Mãe Natureza (SAMAM). Conforme dados do Cadastro Nacional de Entidades Ambientalistas estas organizações, juntamente com o Fórum de Defesa Ambiental, têm cerca de 85 membros, número que pode não ser considerado representativo.

Em relação a dinâmica interna do Conselho algumas questões devem ser pontuadas. Os membros do Conselho, representando os diversos órgãos do poder público, de associações profissionais e com uma representação de entidades ambientalistas, reúnem-se uma vez por mês, no Palácio do Governo, para decidir sobre os pedidos de licenciamento ambiental. O processo de tramitação do licenciamento ambiental é representado na figura:

Imagem I: Tramitação do licenciamento ambiental



Fonte: elaborado pelos autores

Em casos de grande demanda o presidente do CEPRAM, representado pelo vice-governador, convoca sessões ordinárias. Nestas sessões costumam aprovar grande quantidade de licenciamentos, como, por exemplo, na sessão do dia 04 de setembro de 2012, publicada 7 dias depois no Diário Oficial, quando foram aprovadas ou referenciadas 16 licenciamentos ambientais, através de licenças de instalação, de operação, de regularização, e de licenças prévias.

Em alguns casos foi preciso a interferência do Ministério Público para que as entidades ambientais conseguissem ter voz no processo de licenciamento, a exemplo de um grande empreendimento imobiliário a ser construído numa área de restinga, no litoral médio alagoano, entre as praias do Francês e Barra de São Miguel. Nesse caso em particular, que é representativo de outros similares, as entidades ambientalistas, juntamente com outras associações profissionais representadas no Conselho, entraram com representação no Ministério Público para anularem as licenças prévias concedidas pelo CEPRAM, e o laudo técnico favorável emitido pelo IMA.

Portanto, a representação social e política do Conselho de Proteção Ambiental de Alagoas consiste na supremacia do poder público, através daqueles que representam o governo estadual em vigência. Dada esta configuração pode-se considerar que as decisões tomadas no âmbito do Conselho em relação a aprovação de licenciamentos ambientais está atrelado aos projetos governamentais de desenvolvimento do Estado de Alagoas.

Considerações finais

As evidências apontadas até aqui apontam para uma supremacia do poder público na aprovação de projetos passíveis de licenciamento am-

biental de seu interesse. Entretanto, na ausência de dados mais substantivos a atual composição do CEPRAM apenas indica essa possibilidade.

Assim como a interferência do Ministério Público requisitada pelas entidades ambientais em matéria de aprovação de licenciamentos ambientais para grandes empreendimentos imobiliários em localizações que podem sofrer degradações ao seu ambiente natural é um indício que há, por parte do CEPRAM, ao conceder licenciamento para esse tipo de empreendimento, uma abertura à entrada de capital externo, à um projeto de desenvolvimento econômico que pode, futuramente, prejudicar o meio ambiente.

De todo modo, as questões levantadas até aqui são apenas indícios. O material institucional até então avaliado não permitiu reflexões substantivas. Assim como, em relação aos licenciamentos ambientais, só após o fechamento da pesquisa, que está em curso, será possível apresentar uma análise pontual, com dados objetivos.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. Conselhos além dos limites. **Estudos Avançados**, vol 15, nº 43, set/dez, 2001.

ALMEIDA, M. H. T. Federalismo e Política Sociais. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, n. 28, 1995.

AVRITZER, L. Instituições participativas e desenho institucional: Algumas considerações sobre a variação da participação no Brasil democrático. **Opinião Pública**, Campinas, Vol. 14, n. 1, p. 43-64, junho/2008.

ARATO, A. Representação, soberania popular e Accountability. **Lua Nova**. N. 55-56, 2002.

ARRETCHÉ, M. Mitos da descentralização: mais democracia e eficiência nas políticas públicas? **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, n.31, São Paulo, jun. 1996.

ARRETCHÉ, M Políticas sociais no Brasil: descentralização em um Estado

federativo. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v.04, n.40, São Paulo, jun., 1999.

BAIOCCHI, G. **Militants and citizens: the politics of participation in Porto Alegre**. Stanford: University Press, 2005.

CORTES, S. Fóruns participativos e governança: uma sistematização das contribuições da literatura. In: LUBAMBO, C.; COELHO, D.; MELO, M. A. (org.). **Desenho institucional e participação política: experiência no Brasil contemporâneo**. Petrópolis: Vozes, 2005.

CUNNINGHAM, F. **Teorias da Democracia. Uma introdução crítica**. Porto Alegre: Armad, 2009.

HOUTZAGER, P. P; LAVALLE, A. G.; ACHARYA, A. Atores da sociedade civil e atores políticos. Participação nas novas políticas democráticas em São Paulo. In: AVRITZER, L. (org). **O associativismo em São Paulo**. São Paulo: UNESP, vol.1, 2004.

LÜCHMANN, L. A representação no interior das experiências de participação. **Lua Nova**, São Paulo, 70: 139-170, 2007.

LÜCHMANN, L. Democracia deliberativa: Sociedade civil, esfera pública e institucionalidade. **Cadernos de pesquisa**, n.º33, novembro de 2002.

MOURA, J. T. V.; MONTEIRO, L. M. Democratização ou assimetria da representação: notas sobre os Conselhos de Segurança Alimentar e Nutricional. **Política e Sociedade**, vol. 09, n. 16, abril, 2010.

PINTO, C. R. J. Espaços deliberativos e a questão da representação. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v.19, n.54, São Paulo, fev. 2004.

RAICHELIS, R. **Esfera pública e conselhos de assistência social: caminhos da construção democrática**. São Paulo: Cortez, 2000.

SILVA, M. K. Tradições associativas populares e democracia: uma análise comparativa das experiências de Orçamento Participativo na Região Metropolitana de Porto Alegre. **Anais do XXIV Congresso da ALAS**, 2003.

SILVA, M. K. e MARQUES, P. E. M. Democratização e políticas públicas de desenvolvimento rural. *In*: Scheinder, Sérgio *et al.* (Org). **Políticas públicas e participação social no Brasil rural**. Porto Alegre: UFRGS, 2004.

Internet

CEPRAM ADIA APROVAÇÃO DA CENTRAL de lixo que ameaça reserva florestal. Mas aprovou licença para implantação de condomínio de luxo que vai devastar faixa de restinga em Barra de São Miguel. *Jornal Extra de Alagoas*, 21 de agosto de 2012

<http://www.extralagoas.com.br/noticia/627/geral/2011/08/31/cepram-adia-aprovacao-da-central-de-lixo-que-ameaca-reserva-florestal.html>
Acesso em 30/03/2013

CEPRAM. Site da Secretaria do Meio Ambiente e dos recursos hídricos-CEPRAM <http://www.semarih.al.gov.br/conselhos-e-comissoes/cepram>
Acesso em 30/03/2013.

Material institucional

Resolução CEPRAM N° 141/ 2013

Resolução CEPRAM N° 263/2012

Resolução CEPRAM N°264/2012

Resolução CEPRAM N°265/2012

Resolução CEPRAM N°268/2012

Resolução CEPRAM N°137/2013

Resolução CEPRAM N°138/2013

OS GRANDES EMPREENDIMENTOS E AS COMUNIDADES TRADICIONAIS: O DIREITO DE CONSULTA DAS POPULAÇÕES INDÍGENAS – UMA CONQUISTA OU UMA ACEPÇÃO AINDA A SER CONSTITUÍDA?

Rogéria Martins¹

O presente estudo tem como foco a experiência do trabalho de campo com comunidades tradicionais, especificamente populações indígenas, a partir da concepção legal do direito de consulta dessas comunidades.

O trabalho é fruto de consultoria na oportunidade da realização do Programa de Comunicação Social Indígena apresentado como complementação dos Programas de Comunicação Social de um empreendimento do setor energético, ao longo de cinco estados brasileiros, a fim de desenvolver ações estratégicas em comunicação destinadas à população residente em suas Áreas de Influência. O Programa de Comunicação Social Indígena teve como objetivo a tarefa de integrar um conjunto de ações, de forma a evitar conflitos e falta de informações decorrentes de atuações diferenciadas entre as equipes encarregadas pela implantação dos Programas Ambientais e empresas contratadas para as obras e serviços, no relacionamento com as populações indígenas.

O envolvimento direto com essas populações permitiu a identificação de permanentes conflitos, elementos de reflexão que, se pode reconstituir de forma analítica com esse estudo, considerando-se os impactos diretos e indiretos desses empreendimentos junto às populações tradicionais. A questão central que se coloca é o limite que o direito de consulta, uma vez inaugurado como dispositivo legal para a “consulta” dessas populações, frente aos grandes empreendimentos e suas implicações no plano institucional e cultural das comunidades tradicionais.

¹ Socióloga, Doutora em Políticas Públicas, consultora ambiental e professora da Universidade Federal de Viçosa.

Nesse trabalho serão apresentados a metodologia do Programa Ambiental, os conflitos manifestos na oportunidade do trabalho e as análises críticas que foram alimentadas a partir da experiência do trabalho de consultoria nesse conjunto de ações realizadas no ano de 2012.

Além dessa experiência específica de campo, esse trabalho, na verdade, sintetiza um pouco, também, as reflexões que ao longo de dez anos trabalhando com consultoria ambiental. As questões que tangenciam esse estudo revelam parte de muitas conversas com profissionais da área ora encontrados nos trabalhos coletivos, no intuito de buscar uma compreensão dos conflitos instaurados entre os interesses econômicos e sociais de um empreendimento econômico e os interesses culturais e sociais de uma dada comunidade.

Não se trata de uma pesquisa, propriamente dita, mas de experiências desenvolvida no campo, aliadas a um corpo teórico e metodológico específico, no qual foi adotado para a realização desse trabalho. É importante frisar que nessa dinâmica, são revelados vários atores em jogo: empreendedores diretamente ligados a empresa de atuação; consultores técnicos ambientais, que atuam na implementação das ações definidas no processo de licenciamento ambiental; técnicos dos órgãos licenciadores; trabalhadores dos empreendimentos e os grupos sociais das comunidades tradicionais. Cada ator social aqui em jogo revela dinâmicas próprias e conjunturais que corroboram com as caracterizações dos conflitos prementes entre eles. Particularmente, é importante, começar analisando o que significa atualmente, o licenciamento ambiental e o direito de consulta, seguido do componente indígena, dentro de um processo de licenciamento ambiental e então, descrever a metodologia desenvolvida nessa experiência, para depois apresentar seus conflitos.

Licenciamento ambiental e o direito de consulta dos povos indígenas

No Brasil, a partir da Constituição Federal de 1988, existe uma rigorosa e ampla legislação² que regula o processo de licenciamento ambiental. Essa regulação legal é fruto de uma preocupação sistemática com as questões de

² Constituição Federal de 1988 – art. 225; Lei 6.938/81; Lei 9.605/98; Lei 10.650/03; Resolução CONAMA n. 237/97

meio ambiente a fim de protegê-lo e conservá-lo diante os empreendimentos econômicos vigentes no processo de desenvolvimento econômico do país. Esse marco legal da Constituição Federal de 1988 também aduz a um protagonismo pluétnico, no qual enfatiza a importância da multiculturalidade nas relações normativas do Estado Brasileiro. É claro, que se reconhece que a intencionalidade dessa preocupação do país, vem no bojo de um legado internacional pretensioso³, estabelecidos numa relação bastante complexa. Essa discussão é um capítulo à parte nesse estudo, que não vamos privilegiar nesse momento, pelo menos não diretamente⁴. Contudo, é importante entender o significado dessas ações legais. Segundo a Portaria Interministerial n. 419/2011, no seu art. 2, inciso V, licenciamento ambiental é um:

procedimento administrativo pelo qual o órgão licenciador licencia a localização, instalação, ampliação e operação de atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidores, ou daqueles que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

Ainda enquanto um instrumento de caráter preventivo aduz a um princípio essencial para garantir a preservação da qualidade ambiental. Contudo, a expressão desse conceito é extremamente ampla, com considerações elásticas que incorpora aspectos desde questões de saúde pública a preservação da biodiversidade aliada ao desenvolvimento econômico. As possibilidades são sempre marcadas por um nível considerado de complexidade, em razão das disputas de interesses no jogo político. O licenciamento ambiental é um procedimento considerado dos principais instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, ainda que revelado suas incongruências no plano da justiça ambiental (ACSERALD, 2004a), no que se refere aos processos de governança ambiental no contexto da diversidade cultural (ZHOURI, 2008).

3 Inspiração dogmática dos direitos humanos, no marco legal internacional da Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas (2007), reconhecimento dos direitos difusos em contraposição aos direitos individuais, reordenamento territorial e sistemas jurídicos plurais.

4 Uma discussão mais aprofundada no tema ver Zhouri, Laschefski e Pereira (2005).

A natureza desse instrumento, ainda que sob a égide de uma política ambiental, na disputa das viabilidades técnicas e o contexto cultural das comunidades, aduz a relações assimétricas, hierarquizadas no jogo político no contexto da adequação ambiental, sobretudo no que tange ao inventário do constitucionalismo moderno que procura privilegiar a universalidade dos direitos coletivos, em detrimento dos direitos individuais. Aqui reside a chama dos conflitos, pois as externalidades ambientais (ibid.idem.) – ações mitigadoras e compensatórias nessas relações assimétricas entre mercado e comunidades, o uso do meio ambiente passa a ser regulado e decidido pela lógica do mercado, na relação com as comunidades, favorecendo a dominação de um espaço onde inverte a principal função do instrumento legal e ainda torna mais difícil a promoção dessa inclinação dogmática do constitucionalismo moderno. Segundo Zhouri (2008, p. 101):

O processo de licenciamento ambiental, nesse paradigma, deixa de cumprir sua função precípua de ser um instrumento de avaliação da sustentabilidade das obras para ser um mero instrumento viabilizador de um projeto de sociedade, que tem no meio ambiente um recurso material a ser explorado economicamente.

Contudo, essa visão não é tão explícita, porque o discurso é camuflado sobre a perspectiva de uma suposta busca pelo consenso, no caminho para a adequação ambiental e respeito às comunidades tradicionais. Apesar da existência de vários instrumentos ou arranjos institucionais para promover a suposta participação política no processo de licenciamento, as relações entre comunidades tradicionais e os outros atores - empreendedores, técnicos ambientais, representantes dos órgãos licenciadores, nem sempre garantem uma relação simétrica, logo, a dinâmica passa por relações hierarquizadas, sobretudo pelo domínio de um capital social que os garanta total domínio sobre a linguagem recorrente nesse processo.

A afirmação dos direitos culturais envolve a compreensão de novas subjetividades culturais na complexa disputa das diferentes concepções de justiça e critérios de valoração na resolução de conflitos. Segundo Zhouri (2008), apesar do marco legal, que garante eventos de participação democrática nesse processo; ainda não são suficientes para incorporar e

motivar a participação desses grupos sociais, ainda que eles clamem por uma nova perspectiva de justiça ambiental.

Segundo a referida autora, os mesmos são constrangidos pelo paradigma da adequação ambiental no âmbito do movimento da economia de mercado. O direito de consulta nesse bojo reflete um pouco essa projeção. Qual o sentido de justiça que esses atores se remetem? Há sem dúvida dois campos de disputa aqui, que necessitam dialogar: o direito e a antropologia. Enquanto o direito se apóia em seus sistemas normativos; a antropologia revela-se como instrumento de desmistificação nesse contexto normativo, favorecendo a compreensão do lugar do outro, emprestando ao direito uma compreensão dos códigos fundamentais das relações culturais.

Seguindo a lógica da juridificação do Estado com os instrumentos legais, o dispositivo do direito de consulta dos povos indígenas e tribais é regulado pelas Convenções Internacionais, bem como a Constituição Federal Brasileira, no que tange ao reconhecimento jurídico dos ditos povos indígenas e tribais⁵.

A obrigação estatal de consulta foi sinalizada pela primeira vez, em 1989, pela Organização Internacional do Trabalho, através da Convenção 169, que definiu o direito dos povos indígenas e tribais serem consultados, de forma livre e informados, antes de serem tomadas decisões que possam afetar seus bens ou direitos.

O Brasil passou a ratificar o documento internacional em 2002⁶, enquanto Estado membro da OIT, aderindo a um instrumento mais abrangente no que se refere à garantia de direitos mínimos dos povos indígenas e tribais. A aceção de “povo” aqui, em detrimento de “populações” é uma versão inovadora em que o instrumento se utiliza na interpretação jurídica. A Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho se utiliza da interpretação povo, com disposição interpretativa própria, limitada as competências da OIT, como característica de segmentos nacionais com identidade e organização específica de suas origens e tradições nos locais onde habitam. Essa aceção contradiz a ideia de população, que tem uma disposição interpretativa mais universalista, contingencial e transitória.

5. Art. 231 e 232 da CF/88; Lei 6001/73; Portaria Interministerial n. 419/2011; Instrução Normativa n. 01 e n. 4, da FUNAI/2012.

6. Por meio do Decreto Legislativo n. 143, de 20 de junho de 2003.

Dessa forma, com essas características assumidas, o referido instrumento dá o direito a esses grupos sociais uma consulta livre, prévia e informada. Isso significa que Convenção 169, regula essas ações de consulta, considerando-a primeiramente a consulta prévia como um instrumento político diretamente relacionado à participação dos povos indígenas nas decisões políticas e econômicas mais importantes para suas terras e entorno. Ainda em seu artigo 6o, define o que podemos considerar a cláusula geral da consulta, que descreve de forma sucinta seus principais elementos, citando a Convenção 169:

a) consultar os povos interessados, mediante procedimentos apropriados e, particularmente, através de suas instituições representativas, cada vez que sejam previstas medidas legislativas ou administrativas suscetíveis de afetá-los diretamente; b) estabelecer os meios através dos quais os povos interessados possam participar livremente, pelo menos na mesma medida que outros setores da população e em todos os níveis, na adoção de decisões em instituições efetivas ou organismos administrativos e de outra natureza responsáveis pelas políticas e programas que lhes sejam concernentes; c) estabelecer os meios para o pleno desenvolvimento das instituições e iniciativas dos povos e, nos casos apropriados, fornecer os recursos necessários para esse fim. 2. As consultas realizadas na aplicação desta Convenção deverão ser efetuadas com boa fé e de maneira apropriada às circunstâncias, com o objetivo de se chegar a um acordo e conseguir o consentimento acerca das medidas propostas.

O princípio fundamental do instrumento internacional é a consulta e a participação dos povos interessados e o direito desses povos de decidir sobre as suas próprias referências de desenvolvimento nas circunstâncias que afetem suas condições de vida, crenças, valores culturais, bem como o território que ocupam e utilizam os recursos naturais.

Contudo, apesar dos avanços no que tange a garantia desse direito, o legado ainda é restrito do ponto de vista intervencionista e a ação desse

dispositivo é meramente procedimental. Repare que essa cláusula geral não regula as situações de dissenso e litígios entre as partes, o que é o mais comum entre as dinâmicas dessas relações.

Em circunstância jurisprudencial, o mencionado direito de consulta prévia, é analogamente, chamado de consentimento livre, prévio e informado (CLPI), contudo, o Grupo de Trabalho Interministerial - GTI, do Governo Federal⁷, que veio regulando o presente documento – Portaria n. 35, de 27 de janeiro de 2012, atua de forma diferenciada da expressão internacional. Segundo críticos a interpretação jurídica do Brasil dessa Convenção, o direito à Consulta Prévia exclui a possibilidade de “veto” de obras, ou similares, incluso quando possam “afetá-los diretamente”. Isso significa que na prática o direito de consulta fica esvaziado de seu potencial ostensivo e intervencionista nas práticas violadoras dos direitos desses povos indígenas e tribais. Os desdobramentos dessa ação regulamentadora revelaram um distanciamento da proposta do governo dos padrões internacionalmente estabelecidos a respeito da forma, do escopo e dos objetivos do instituto da Consulta Prévia. Por outro lado, as distorções na aplicação dos dispositivos da Convenção Internacional no Brasil aduzem a um retrocesso, no que tange a garantia de direitos desses povos.

Nesse sentido, subjacente a essa intervenção governamental, ancora-se uma contradição no processo de participação política disponível aos povos indígenas e tribais. Se por um lado, o marco legal exige uma consulta, essa consulta não altera a situação assimétrica ou desfavorável que pode se apreender nessa dinâmica entre empreendimentos econômicos e comunidades tradicionais. O dispositivo da consulta prévia acaba por ser constituir apenas por uma etapa de cunho procedimental, sem lhes garantir, efetivamente, o poder de veto contra as decisões de exploração de recursos de suas terras e a restrição ao usufruto de seus direitos tangíveis e intangíveis. O reconhecimento jurídico revela-se afetado, pois, a substância moral do marco legal é destituída de sua real capacidade de ação.

Além disso, a expressão da participação social, condicionada ao direito de consulta dos povos indígenas e tribais, no processo de licenciamento ambiental pode ser mediada por representação, através das instituições

⁷ Esse Grupo de Trabalho Interministerial esteve sob a coordenação do Ministério do Exterior e da Secretaria Geral da Presidência da República.

representativas (Fundação Nacional do Índio - FUNAI, Fundação Palmares) ou diretamente pelos grupos sociais, através de audiências públicas⁸, reuniões públicas⁹ e oitivas indígenas¹⁰. A dinâmica desse processo também é marcada por contradições e distorções fragilizando o princípio democrático de atendimento a um dispositivo de participação social, no Estado de Direito Democrático. A falta de transparência nesse processo e as dificuldades de informações colocam as comunidades tradicionais cada vez mais distantes dessa dinâmica, bem como desmobiliza os interessados na busca incessante de compreensão do processo. Há sem dúvida uma exigência premente de domínio de uma linguagem para acompanhar todo o arsenal de procedimento do começo ao fim do processo.

Componente Indígena – Estudo de Componente Indígena

Uma vez que o empreendimento torna-se viável, o Plano Básico Ambiental - PBA é dinamizado no licenciamento ambiental para implementar ações e atividades que serão realizadas pelo empreendedor para mitigar os impactos sobre o município. Essas ações e atividades se caracterizam por programas de variadas natureza, seja junto às comunidades impactadas e também, às comunidades indígenas. As ações e atividades desenvolvidas no PBA são elaboradas a partir do componente indígena. O componente indígena ou Estudo de Componente Indígena – ECI, a partir do marco legal das Portarias Interministeriais 418 e 419/2011, bem como a Instrução Normativa n. 01 em. 4/2011¹¹ da FUNAI se caracteriza por um instrumento necessário na dinâmica do licenciamento ambiental em em-

⁸ Uma consulta formal com regras definidas pelo órgão licenciador e conta como um procedimento no processo de licenciamento ambiental.

⁹ Consulta informal, são realizadas entre o empreendedor e a comunidade de alguma forma impactada pelo empreendimento. Não é uma exigência formal no processo de licenciamento ambiental.

¹⁰ Consulta formal, com previsão legal na Constituição Federal e Convenção 169 da OIT. Caracteriza-se por processos de tomada de opinião dos povos indígenas em sua própria língua e nas condições consideradas mais adequadas para se expressarem. Uma vez que as comunidades solicitem essa forma de consulta específica para as comunidades indígenas, podem solicitar apoio de um especialista, um antropólogo, por exemplo, para ajudar a traduzir a linguagem técnica do Estudo de Impacto Ambiental e transmitir os seus interesses.

¹¹ A Portaria Interministerial n. 4, de 19 de abril de 2012, alterou a Portaria Interministerial n. 01, de 09 de janeiro de 2012.

preendimentos que envolvem Terras Indígenas em sua área de Influência. É um procedimento significativo para as comunidades indígenas, no processo de licenciamento ambiental, que envolve impacto as comunidades tribais e suas terras.

O ECI tem como função realizar um conjunto de ações de prevenção, mitigação e compensação dos impactos socioambientais aos povos indígenas. Contudo, nessa etapa do licenciamento reside um problema de grande complexidade, em razão do processo de compensação. Essa ação, muitas das vezes imprime uma prática muito afeita nas relações entre disputa dos atores em jogo que é o comércio de dinheiro, sobretudo marcada por relações assimétricas socioeconômicas.

A implementação do Plano Básico Ambiental – Componente Indígena também busca uma mediação do processo de sensibilização entre índios e não índios e informação sobre a cultura desses povos, promovendo um espaço de discussão e debate, de forma participativa das comunidades indígenas; bem como aos trabalhadores dos canteiros de obras, procurando-se desconstruir cristalizações de caráter etnocêntricas. Portanto, além do PBA, enquanto um dispositivo de compensação, não busca resolver todos os problemas dessas comunidades; mas no controle dos impactos, pode estabelecer uma relação estreita com mediações consumistas e pretensiosas.

Contudo, apesar do Estudo do Componente Indígena ser uma peça importante na definição da viabilidade técnica dos empreendimentos frente às questões afeitas às comunidades indígenas, o princípio dos mecanismos democráticos de inserção do instrumento nem sempre é inaugurado com plenitude e por vezes, dependendo das articulações e controle que envolve os procedimentos e os atores em jogo, esvaziam-se de seu potencial intervencionista. Porque o princípio da construção do estudo é sua elaboração constituída a partir de um diálogo com as comunidades, principalmente, o Plano Básico Ambiental, onde as ações serão pensadas para mitigar o impacto sejam construídas a partir dos interesses da própria comunidade. Além disso, as propostas e as ações referendas do projeto que sofre avaliação do órgão de representação – FUNAI, por vezes, encontra-se com limites no processo de implementação. É a velha dinâmica o que está no papel e o que na verdade, acontece no campo.

Outra questão bastante complexa, passa pelas exigências do órgão representante, que assume pleno direito e anuência na defesa dos direitos das comunidades indígenas. O diálogo com as comunidades, então, passa, muitas das vezes pela representação institucional, como porta-voz dos interesses desse grupo, o que na realidade, também envolve alguns hiatos na lógica e disputa dos interesses em jogo. Para alguns críticos essa forma de representação limita a capacidade de organização e empoderamento do grupo.

Metodologia da experiência

No caso específico desse trabalho, a experiência da campanha de campo¹², no Estudo do Componente Indígena foi a realização de um Programa de Comunicação Social Indígena, em cinco estados brasileiros num empreendimento de grande porte, do setor elétrico. Na experiência aqui relatada houve uma situação excepcional, pois o Componente Indígena, nessa experiência não foi condicionado por uma exigência procedimental, uma vez que o empreendimento não impactava diretamente as Terras Indígenas, conforme é previsto a Instrução Normativa n. 04/2011 da FUNAI. O Programa de Comunicação Social Indígena foi elaborado pela proximidade com o empreendimento.

Apesar de nenhuma Terra Indígena sofrer um impacto direto, ou seja, o empreendimento não passaria dentro das comunidades indígenas, mas sim próximo, com distâncias que variaram entre 9,5 a 23 km, assim mesmo, houve um acordo entre o empreendedor, a FUNAI e o órgão licenciador que definiu o Termo de Referência para a elaboração do PBA – Componente Indígena no referido processo de licenciamento ambiental, em razão do grande volume de trabalhadores em região próxima a Terras Indígenas.

Dessa forma, o Programa de Comunicação Social Indígena procurou mitigar os impactos indiretos, em razão do grande volume de trabalhadores que se concentraram nos canteiros da obra, e conseqüentemente, o trânsito de pessoas e carros no entorno das Terras Indígenas, que já configurariam um impacto indireto significativo nas comunidades.

O Programa de Comunicação Social Indígena visou então, construir mecanismos de comunicação que buscassem privilegiar ações integradas e par-

¹² Campanha de campo é um termo comumente usado por consultores ambientais, no trabalho de campo, em lócus.

ticipativas, voltadas para o contexto do licenciamento ambiental. A proposta buscou oferecer ao público indígena a oportunidade de participar mais efetivamente dos processos dessa natureza, referente aos empreendimentos e das atividades propostas por esse ator, de modo a permitir uma maior compreensão acerca das informações emitidas durante a fase de licenciamento.

O PBA indígena desse empreendimento foi elaborado por uma empresa de consultoria ambiental e implementado por outra empresa, ambas de grande experiência no mercado ambiental. O campo de disputa desse mercado também revela debates significativos no comércio de licenciamento ambiental, que não vou me ater nesse trabalho, mas que merecem reflexão dos estudiosos do tema, porque de certa forma, podem apresentar desempenhos diferenciados para as comunidades tradicionais.

A experiência, o diálogo com os grupos sociais atingidos, bem como a sensibilidade no tratamento da construção do PBA faz toda diferença na composição dessas ações de mitigação e compensação. Contudo, é importante salientar que, nessa experiência, todas as atividades foram desenvolvidas em comum acordo entre os indígenas, a equipe do PBAI e a FUNAI, a representante institucional do grupo social.

A proposta envolvia um curso de quatro dias dentro das Terras Indígenas, procurando explicar as comunidades o que significava o processo de licenciamento ambiental, suas etapas e procedimentos; bem como explicando sobre as características do empreendimento em questão naquelas comunidades. Ao todo, foram oito Terras Indígenas envolvidas, em treze municípios¹³, distribuídos em dois Estados.

A metodologia do trabalho de campo com os índios, apesar de compor um plano de aula – atividades foi cuidadosamente, construído e avaliado pela representação institucional dessas comunidades, envolveu flexibilidade por parte dos educadores. Basicamente, a proposta do curso foi iniciada por apresentação do empreendimento e noções do meio ambiente para depois explorar os conceitos técnicos do licenciamento, e por fim, investir nas ferramentas de gestão ambiental, com a apresentação dos procedimentos e instrumentos de controle, acompanhamento e monitoramento da gestão, focando no direito de consulta.

¹³ Apesar de envolver oito Terras Indígenas, muito dessas Terras se localizam no entroncamento de mais de um município; bem como apesar do empreendimento envolver cinco estados brasileiros, em apenas dois impactava indiretamente.

O material didático foi diversificado, foi composto por cartilha, álbum seriado, desenhos ilustrados e texto, banner, quadro de giz, desenho no chão. Todo esse material foi elaborado com atenção especial ao grupo dirigido, porque não era suficiente apenas elaborar um texto, mas foi preciso do auxílio da programadora visual para que as imagens pudessem ser exploradas ao máximo, enquanto um tipo de linguagem, acionando os recursos tecnológicos para diminuir o máximo o texto e explorar muita imagem. Contudo, para isso, a mensagem foi produzida com esses recursos iconográficos atendendo ao conteúdo que era preciso registrar. Foi um trabalho que exigiu especificidade e exclusividade do profissional.

Muita das vezes em algumas terras indígenas foi preciso a intermediação de jovens com domínio do português para tradução simultânea de alguns elementos das etapas do processo de licenciamento. Isso porque mesmo os que não dominavam a língua mostraram-se interessados e por isso foi facilitado o acesso a informação. É importante salientar que a dinâmica do conteúdo do curso por si só não era um conteúdo muito familiar mesmo para técnicos não especialistas. Envolve uma linguagem muito técnica, comum aos especialistas. Dessa forma, a “tradução” do conteúdo passava também para uma linguagem mais simplificada dos processos e depois ainda uma tradução da língua materna das populações indígenas.

Nesse sentido, focavam-se os argumentos para jovens dominantes da língua portuguesa para serem reprodutores da informação no grupo, numa etapa posterior aos educadores nas terras indígenas. Também foi preciso resgatar a bagagem cultural desses grupos, intensificar os conceitos desenvolvidos por eles e a partir desse conhecimento explorar o conteúdo técnico. Era importante se ater a qualidade da informação, senão para todos, pelo menos ou dominantes da língua portuguesa, ainda que para todos, a informação, a mensagem tinha que ser cuidadosamente avaliada.

A idéia de quatro dias também foi pensada enquanto um mecanismo processual do volume de informações que o tema exigia. Era importante eles terem tempo para digerir a mensagem e formular questionamentos, porque ao final do dia, quando saímos do cenário cultural indígena, assim como os educadores reavaliavam suas práticas e metodologias, de acordo com o desempenho do grupo; os indígenas também conversam entre si e no dia seguinte formulavam questionamentos do dia anterior.

Nessa dinâmica foi mister garantir a flexibilização do plano original, em razão dos obstáculos culturais que se formavam diante dos grupos. Inclusive considerando as distintas faixas etárias distribuídas no curso, o que exigiu metodologias diferenciadas com cada grupo, sobretudo, crianças e jovens, que foram intensificadas dinâmicas. Algumas razões podem explicar essa necessidade: a. níveis de domínio da língua portuguesa nas comunidades, sobretudo para ler e escrever bem distintos, população adulta mais velha grande parte analfabeta; b. resistência a “estranhos” c. centralização de informações às lideranças; d. concorrência de atividades no período do curso, a cada dia o grupo se diferenciava; e. dificuldades no acesso às comunidades, readequando-se a carga horária f. desinteresse do conteúdo, por falta de motivação.

Nesse sentido, o campo de atuação variava de acordo com as necessidades de cada grupo com a informação correspondente. Lembrando que os grupos tinham características bem diferenciadas não só em termos de domínio de língua portuguesa, quanto do grau de qualificação e infra-estrutura em termos de equipamentos educativos, que na sua maioria, na medida do possível foi utilizada, como quadro de giz da escola, computadores¹⁴, bolas para dinâmicas, etc.

Na maior parte dos grupos que se realizaram esse curso a cultura oral foi privilegiada, associada a imagens, desenhos, de modo a facilitar a compreensão para o grupo. Outra prática interessante foi observar as práticas de transmissão de informação do grupo e incorporar as mesmas práticas para transmitir as informações sobre o empreendimento e as características do empreendimento. Por exemplo, o conhecimento do grupo sobre o espaço não segue a mesma lógica de uma linguagem caracterizada pela cartografia tradicional. Para identificação das localizações dos empreendimentos foi preciso fazer uma adaptação dos mapas, pois a forma de identificar os municípios, regiões e Estado era baseada na lógica dos rios da região. Sem dúvida essa troca se caracterizou por um aprendizado mútuo.

O curso teve a inspiração teórica de Gasparin (2002) com um treinamento assentando-se no universalismo como exercício prático,

14 É válido informar que em apenas uma Terra Indígena foi encontrada uma escola qualitativamente equipada, inclusive, com sala de computadores. As demais escolas encontravam-se em níveis bem distintos de qualidade, inclusive, com ausência de professores habilitados, mas com representações de entidades religiosas, com missionários religiosos no lugar de professores.

instrumentalizando conceitos elementares das condições de vida e da terra desses grupos sociais, problematizando cada etapa do conteúdo, procurando exemplos comuns para facilitar a linguagem ao grupo. A ideia foi ver o indígena como ator social, empoderado de sua realidade socioambiental.

Dessa forma, foi necessário socializar conceitos culturais e técnicos básicos ao processo de licenciamento ambiental, bem como informá-los sobre os dispositivos legais e administrativos que envolvem o Estudo de Impacto Ambiental para proteção dessa população, preservando suas referências culturais específicas, aproximando-os de um saber com sentido, sobretudo, no que tange ao direito de consulta previsto na Convenção 169 da OIT. Foi informado também os procedimentos para exercício do direito de consulta e locais de acesso de informação via a representação institucional do grupo.

Nesse trabalho considerou-se que a educação foi fundamental para mitigar a desinformação comum a esses grupos, e dessa forma, promover maior conhecimento sobre processos que envolvem grandes riscos a região de proximidade das Terras Indígenas, alinhando desenvolvimento econômico e preservação cultural. A ideia foi garantir um empoderamento dos grupos nesse processo de construção de conhecimento coletivo.

Não foi uma tarefa fácil, nem tão pouco árdua, mas significativa do ponto de vista do conhecimento da cultura indígena. As lógicas e práticas do grupo justificavam muito dos comportamentos coletivos e, sobretudo, a resistências e a perspectiva utilitarista no qual muitos observavam a presença de grupos não índios naquele contexto. A motivação inicial do grupo era pura curiosidade; de outra parte, motivados pelos artifícios dos benefícios elementares da alimentação¹⁵, que para as condições de muitas Terras Indígenas, em situações de extrema vulnerabilidade social, foi um apelo significativo. Nesse sentido, reconhece-se que o investimento do curso foi valioso do ponto de vista de uma prática educativa, de uma prática comunicacional; mas ainda necessitando um longo caminho para promover de fato, a garantia do direito de consulta.

¹⁵ Em razão de realização de um curso de quatro dias, na Terra Indígena e considerando as dificuldades de acesso, houve uma produção estratégica para oferecimento de alimentos, como café-da-manhã e almoço para os educadores e toda a comunidade.

CONFLITOS EM JOGO

Um dos primeiros conflitos inscritos nessa relação entre licenciamento ambiental e comunidades tradicionais, especificamente pelas comunidades indígenas diz respeito às relações assimétricas que se estabelecem na dinâmica entre empreendedores e comunidades indígenas, no qual se revelam por concepções diferenciadas do uso e ocupação da terra. Os grandes empreendimentos buscam dentro de uma concepção desenvolvimentista, esferas de negociação entre campos antagônicos e marcam disputas acirradas de interesses distintos na apropriação dos recursos naturais. A batalha é dura e marca uma complexa relação muita das vezes estendida e viabilizada pelo jogo de mitigações e compensações, conforme sinaliza Zhouri (2008).

Frente às dificuldades materiais gritantes que as comunidades indígenas se encontram, a dinâmica das mitigações e compensações quase sempre são marcadas por atropelos e oligarquização do poder deliberativo (op. cit.) e por adulações desastrosas. Isso significa que apesar do direito de consulta ser um instrumento de participação e empoderamento dos grupos, no que tange ao conhecimento dos empreendimentos que impactam as terras indígenas, pela incapacidade do veto, no poder de decisão, e pela concentração de poder nas mãos de uma minoria “capacitada tecnicamente”, controlam os mecanismos de negociação, de modo a colocar esses grupos sociais distantes da real participação.

Nas experiências de campo, apesar do esforço e do empenho que os cursos-oficinas foram implementados, para garantir uma formação mínima para essas comunidades, ainda não pareceu suficiente, pois há uma exigência clara de mais requisitos (linguagem de projetos, qualificação computacional, qualificação técnica, equipamentos tecnológicos etc) que pura e simplesmente um curso não garante viabilizar de forma definitiva. O conhecimento deve ser processual e constante, imbricado nas diferentes instâncias decisórias e participativas, no qual as comunidades, pelas dificuldades técnicas e materiais (acesso constantes a reuniões, acesso a internet, deslocamentos, telefonia etc) são muitas das vezes impedidos no cotidiano de suas dinâmicas culturais.

É um investimento que exige condições materiais permanentes e que algumas lideranças podem até garantir, mas não estão disponíveis de forma homogênea para o grupo. De toda sorte, promover conhecimentos mínimos, dentro

dessa dinâmica complexa de domínios e saberes específicos, ainda que frágil e insuficiente já se considere um caminho, mas é preciso mais investimento¹⁶.

Por outro lado, apesar de um marco legal que aduz ao Estado Pluriétnico, observa-se nas dinâmicas sociais as comunidades indígenas frente às comunidades políticas, ainda sofrem dentro de um paradigma da assimilação; em detrimento da integração, na concepção da teoria do mosaico étnico, que legitima a integração das minorias culturais sem justaposição. No sentido das políticas de assimilação, elas se inserem dentro de códigos simbólicos de uma cultura majoritária, pouco afeita à diversidade cultural, buscando adequar-se as conveniências do que se considera justo e próprio para cada comunidade, principalmente ao concernente aos recursos materiais.

Outra questão relevante que se coloca como conflito nessa dinâmica entre comunidades indígenas e licenciamento ambiental é um desdobramento dessa primeira versão dos conflitos é de foro jurídico-institucional, marcado pela incompatibilidade do direito consuetudinário indígena e a normativa legal brasileira, que separa o aspecto social do jurídico. Segundo Curi (2012) a concepção de um Estado Pluriétnico precisa prever essa convivência pacífica, ainda que ambos sejam utilizados de formas diferenciadas, para não incorrer em perspectivas dogmáticas conservadoras e etnocêntricas.

O direito de consulta admitido na Convenção 169 da OIT é um instrumento internacional de reconhecimento por parte do Estado, do direito consuetudinário dos povos indígenas, compreendendo e respeitando o dinamismo social e os fenômenos históricos e culturais, reconhecendo todos os atores que participam do sistema normativo. E como sinaliza Korsbaek e Vivanco (p. 235, 2009 *apud* CURI, 2012): “*observando as formas de subordinação existentes nas relações sociais, para que se torne possível a criação de leis mais justas diante da diversidade social existente*”.

Contudo, na prática, quando o direito de consulta é cerceado na sua capacidade interventiva por parte dos indígenas deslegitima a configuração normativa desses povos, privilegiando um Direito Estatal monista¹⁷ em

16. Sobretudo no que tange a educação formal. Como foi sinalizada em referência anterior, as comunidades indígenas apesar de inaugurar o marco educativo da educação diferenciada e prevê modelos de educação indígena, legitimada e promovida pelo MEC, em muitas terras indígenas ainda se encontram em condições muito desfavoráveis de qualidade no sistema de ensino.

17. A concepção monista se caracteriza pela idéia de que o Estado é a única fonte do direito, não existindo, portanto, normas jurídicas sem a presença do Estado.

detrimento de um pluralismo jurídico. O conflito instaurado é que a normativa brasileira reconhece esses direitos de forma pontual, apenas de caráter procedimental, o que revela um contrassenso político e jurídico, na medida em que a atuação do judiciário brasileiro aplica critérios de valoração na resolução de conflitos, pouco afeito a esse pluralismo jurídico.

De outra parte, os grupos indígenas investidos de um mínimo de condições materiais para participação, diante dos arranjos institucionais colocados no marco legal do licenciamento ambiental, como por exemplo, a participação em audiências públicas – precisam ver conferidos no Termo de Referência¹⁸ a exigência para as garantias materiais para que o grupo participe – com cobertura de deslocamento, garantia de alimentação, em determinadas condições até hospedagem.

Na prática a garantia dessas condições, também se estabelece de forma pontual, apenas nos eventos procedimentais do Estudo de Impacto Ambiental, o que, de certa forma, também não garante uma efetiva participação, uma vez que os mecanismos de controle são diferenciados e dinâmicos dentro de todo processo de licenciamento na trajetória das deliberações.

Outro conflito é que com a admissão do pluralismo jurídico no ordenamento jurídico brasileiro, um novo sujeito de direito é introduzido para as comunidades indígenas – o sujeito coletivo. Enquanto o direito positivo cria normas para os indivíduos, os grupos sociais indígenas possuem normas coletivas operadas e redimensionadas a partir da figura do sujeito coletivo (CURI, 2012). Isso posto, o sujeito coletivo configura a autodeterminação dos povos indígenas, que admite a regulação e autonomia de suas sociedades, capazes de decidir sobre o ambiente interno e externo a sua comunidade. Outra vez o contrassenso se revela premente com a negação do veto, no direito de consulta. O princípio jurídico da concepção do Estado Pluriétnico não é suficiente para garantir essa autodeterminação dos povos indígenas e novamente o brocado jurídico é revelador – entre “*o de fato e o de direito*”, o que se observa, ainda são passos lentos na propaganda garantia legal da consulta livre, prévia e informada.

18. Segundo o IBAMA, é um documento que tem por objetivo definir as diretrizes, conteúdo mínimo e abrangência do Estudo de Impacto Ambiental. Os Termos de Referência constituem passo fundamental para que o EIA alcance o fim desejado e a qualidade esperada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda não é tempo de concluir, a legislação que cobra o efeito dessas garantias legais para os povos indígenas, ainda são relativamente recentes no ordenamento jurídico, no que se refere ao direito de consulta. Mas refletir um pouco sobre essa dinâmica complexa, entre avanços e retrocessos na batalha dos mecanismos de participação social é possível realizar; e merecem atenção especial para os riscos que podem se redimensionar o drama. Estamos falando de **uma aceção ainda a ser constituída** com relação ao direito de consulta dos povos indígenas.

O legado da diversidade cultural no Brasil assume posições que exige a revisão conceitual e dogmática nas mais diferentes concepções de justiça e, conseqüentemente, na forma de resolução dos conflitos frente às populações indígenas. O ordenamento jurídico no Brasil admitiu o inventário do pluralismo jurídico, com a rigorosa e ampla legislação¹⁹ que reconhece a tradição cultural, a organização social dos povos indígenas, bem como seus costumes.

A hermenêutica desse marco legal do pluralismo jurídico, ainda por vir, de fato, no Brasil, admite que a revelação de uma sociedade multiculturalista aduz a coexistência de diferentes sistemas normativos, bem como o pluralismo aduz a legitimação da diversidade. Como sinaliza Curi (2012), o pluralismo jurídico:

vem sendo abordado como um novo caminho para a solução de conflitos e para o reconhecimento de normas particulares de grupos e sociedades. Seu objetivo central é demonstrar que o Estado Moderno não é o único agente legitimado a criar legalidade para enquadrar as formas de relações sociais que vão surgindo, ou seja, que não possui o monopólio da produção de normas jurídicas (p.239-240).

Essa dinâmica inscrita no ordenamento jurídico exige uma releitura dos códigos simbólicos e culturais inscritos nas sociedades contemporâneas. Para tanto é preciso compreender a necessidade do diálogo entre

19. Constituição Federal, Estatuto do Índio, Convenção 169 da OIT e Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas.

dois campos de saberes distintos e atuações previstas nessa dinâmica das relações de conflito, sob a égide do licenciamento ambiental – o direito e a antropologia. Conforme sinaliza Moreira (2009) esse diálogo é profícuo, na medida em que a antropologia empresta ao direito a compreensão da dimensão da organização dos códigos fundamentais de uma cultura e a rede complexa das novas subjetividades culturais.

Numa sociedade multicultural esse exercício é elementar para garantir o efetivo padrão jurídico plural. Enquanto a antropologia possibilita a desmistificação das realidades sociais e a compreensão do lugar do outro nas sociedades contemporâneas; o direito resolve seus limites inscritos no monismo jurídico e atende aos apelos das sociedades pluriétnicas, considerando seus diferentes sistemas normativos. A base dessa referência é uma nova postura do Estado frente aos sistemas de controle dessas sociedades e atuar como mediador de conflitos, com um mínimo de equidade garantida para aliviar as complexas relações assimétricas que se estabelecem nesses cenários de disputa de uso e ocupação da terra e apropriação dos recursos naturais.

Ainda que se reconheça os limites do direito de consulta no Brasil e por isso admite-se que esse marco legal está em construção, não se pode negar que o inventário legal que hoje atua no sistema jurídico brasileiro já proporcionou grandes avanços para as comunidades indígenas. Nesse sentido, o desenvolvimento de políticas públicas voltado para segmentos diferenciados da sociedade brasileira tem revelado grandes avanços seja na educação, saúde e assistência social. Destarte, são cobertura legais diferenciadas que no âmbito de ações governamentais garantir melhores condições de vida desses grupos sociais, de modo a minimizar as assimetrias sociais. De toda sorte essa movimentação só foi possível pelo reconhecimento jurídico da personificação desses povos.

E para fechar, promover o empoderamento desses grupos de modo que eles participem de forma respeitosa das instâncias deliberativas só nos parece possível com a efetiva garantia de condições dignas de sobrevivência, no componente material e imaterial de suas referências culturais; do contrário, diante dos flagelos sociais que grande parte dos povos indígenas se encontram, favorecem uma dinâmica desigual nos campos em disputa e pior, ainda os coloca numa situação refém diante dos anseios tão elementares de sobrevivência.

Referências

- ACSERALD, H. Justiça ambiental: ação coletiva e estratégias argumentativas, *in*: ACSERALD, H.; PÁDUA, J. A; HERCULANO, S. (orgs). **Justiça ambiental e cidadania**. Rio de Janeiro, Relume-Dumará, 2004a.
- CURI, M. V. O direito consuetudinário dos povos indígenas e o pluralismo jurídico. **Revista Espaço Ameríndio**, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 230-247, jul-dez, 2012.
- CURI, M. V. Antropologia Jurídica: um estudo do direito Kamaiurá. 2011. 346 f. **Tese** (Doutorado em Antropologia) – USP, [2011].
- DAVIS, S. **Antropologia do Direito: estudo comparativo de categorias de dívidas e contratos**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1973.
- GASPARIAN, J. L. **Uma didática para Pedagogia Histórico Crítica**. Campinas: Ed. Autores Associados, 2002.
- MOREIRA, E. M. Justiça Nacional x Justiça Indígena: as possibilidades de diálogo interculturais como estratégia de redefinição do fato punível. **Revista da Faculdade de Direito da UFG**, v. vol.02, p. 75-92, 2009.
- ZHOURI, A. Justiça ambiental, diversidade cultural e *accountability* – desafios para governança ambiental. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 23, n. 68, outubro de 2008.
- ZHOURI, A; LASCHEFSKI, K.; PEREIRA, D. Introdução: desenvolvimento, sustentabilidade e conflitos socioambientais, *in*: ZHOURI, A. KLEMENS, L.; PEREIRA, D. (orgs.) **A insustentável leveza da política ambiental: desenvolvimento e conflitos socioambientais**, Belo Horizonte, Autêntica, 2005.

Legislação

Nações Unidas. Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas, de 13 de setembro de 2007.

Organização Internacional do Trabalho. Convenção 169, de 27 de junho de 1989.

Brasil. Constituição Federal de 1988, art. 225, art. 231 e art. 232.

Brasil. Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Brasil. Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 2002.

Brasil. Lei 10.650, de 16 de abril de 2004.

Brasil. Lei 6.001, de 19 de dezembro de 1973

Brasil. Decreto Federal n. 5.051, de 19 de abril de 2004.

Brasil. Resolução CONAMA n. 237, de 19 de dezembro de 1997.

Brasil. Portaria Interministerial n. 419, de 26 de outubro de 2011.

Brasil. Instrução Normativa da FUNAI n. 01, de 09 de janeiro de 2012.

Brasil. Instrução Normativa da FUNAI n. 04, de 19 de abril de 2012.

Brasil. Decreto Legislativo n. 143, de 20 de junho de 2003.

DESENVOLVIMENTO MONOCULTURAL: CONFLITOS AMBIENTAIS E ACUMULAÇÃO PRIMITIVA NO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

Wendell Ficher Teixeira Assis¹

O trabalho não é fonte de toda riqueza. A natureza é fonte dos valores de uso (que, ao fim e ao cabo são a riqueza real), tanto quanto o trabalho, ele próprio expressão de uma força natural, a força de trabalho do homem (MARX, 1974, p. 12)

A chamada questão ambiental tem constituído foco de preocupações de órgãos governamentais, corporações empresariais, movimentos sociais, bem como se erigido em importante ferramenta na justificação de políticas públicas em âmbito nacional e internacional. A institucionalização dessa temática atravessou nas últimas décadas um clima de intensa discussão complementado pela ocorrência de conferências no âmbito da Organização das Nações Unidas. Não obstante o percurso de constituição dessa arena, iniciado com a Conferência de Estocolmo em 1972², assiste-se a partir do final dos anos 1980 à consolidação da ideia hegemônica segundo a qual é possível conciliar preocupação ambiental com exploração capitalista da natureza. Assim, o caráter vago da noção de desenvolvimento sustentável, associado a outras definições em disputa no campo ambiental (CARNEIRO, 2005; ZHOURI, 2005) vem sendo utilizado por segmentos empresariais na justificação de modificações sobre o espaço geográfico.

1. Professor Adjunto do Instituto de Ciências Sociais da Universidade Federal de Alagoas e pesquisador do Laboratório Estado, Trabalho, Território e Natureza – ETERN/IPPUR.

2. A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo entre os dias 05 e 16 de junho de 1972, reuniu representantes de vários países, dos mais ricos aos mais pobres, visando avaliar as necessidades de desenvolvimento em concomitante respeito à natureza. A reunião marcou o início de uma série de outras conferências realizadas pela Organização das Nações Unidas para debater temas específicos levantados durante o encontro, tais como: alimentação, moradia e população. O mote principal dessa conferência era regido pela necessidade de estabelecer critérios e princípios que oferecessem a todos os povos uma inspiração para a preservação do meio ambiente.

Nesse contexto de modernização ecológica (ACSELRAD, 2004), a produção de agrocombustíveis tem sido apresentada como saída tanto para os problemas climáticos resultantes da queima de energia fóssil, quanto para as ameaças de finitude das reservas de petróleo. Ademais, uma propalada preocupação ambiental se apresenta como justificativa para o emprego do que se entende por “energias limpas”, ao mesmo tempo em que possibilita a manutenção do ritmo de exploração do meio ambiente por parte dos capitais. No plano econômico, essa modernização ecológica do capitalismo se traduz na busca da transformação da poluição e da degradação do ar, água e solos em mercados, isto é, em novos campos de acumulação do capital (CHESNAIS & SERFATI, 2003). A natureza como espaço é simultaneamente feita em pedaços, fragmentada, vendida e ocupada globalmente, destruída como tal é remanejada segundo as exigências da sociedade neocapitalista, que se sustenta pela venalidade generalizada do meio ambiente (LEFEBVRE, 1972). Na visão de Coronil (2003), ao se incluir a exploração dos territórios na dialética capital/trabalho se tem a possibilidade de apreciar mais amplamente o papel da natureza como força geradora de riqueza e de modernidade, sem reduzi-la, como faz a economia convencional, a um mero fator de produção.

No Brasil os territórios localizados na fronteira econômica, que são tanto fonte de riqueza mercantil, como local de reprodução das populações tradicionais, foram e continuam sendo incorporadas ao mercado sob os auspícios de uma dinâmica que privilegia a produção capitalista, sendo essa alicerçada em incentivos e políticas de Estado que estimulam a continuidade da grande exploração rural. Nesse sentido, do ponto de vista do empreendimento capitalista “a existência de terras sem dono na fronteira” funcionou e tem funcionado como um regulador da intensificação das atividades agropecuárias, condicionando o ritmo de exploração, bem como a opção por regimes de produção territorialmente mais intensivos ou extensivos. Isso deriva do fato, de que, nas terras de fronteira as frentes de expansão econômica podem contar, tanto com a ilegalidade da grilagem violenta, quanto com as aquisições a baixo custo, com documentação açodada e incentivos fiscais. A esse respeito, Ianni (1979) assinala que no Brasil a incorporação de novas terras;

Foi e continua a ser o contexto econômico e político no qual se dá o rearranjo jurídico da estrutura fundiária (...). Ocorre a monopolização das terras pelos proprietários dos meios de produção do capital nacional ou estrangeiro. A terra é transformada em mercadoria, objeto e meio da produção de valores de troca, e é colocada no circuito da reprodução do capital, como propriedade privada (IANNI, 1979, p. 158).

Do mesmo modo, Florestan Fernandes (1975b) afirma que nos países tidos como subdesenvolvidos a revolução agrícola continuou sendo a incorporação de novas áreas territoriais na produção de matérias primas exportáveis, isso mesmo depois de longo período de vida política independente e de experiência com o crescimento do capitalismo no setor urbano. As estruturas econômicas e sociais constituídas sobre a égide do sistema colonial permaneceram mais ou menos intactas, ao lado das novas estruturas criadas sob o impulso da expansão capitalista urbana.

Para Martins (2002) no Brasil nunca se configurou um conflito histórico entre os grandes proprietários de terras e os industriais, que por sua vez, fosse capaz de tornar inadiáveis as reformas sociais e políticas necessárias à transformação do país em um país moderno. A nossa modernização tem seguido um estilo próprio: ocorre intensamente na área econômica, inclusive no meio rural, sem significativas repercussões no âmbito social e, sobretudo, político. Na mesma direção, Silveira (2007) destaca que uma das características marcantes do desenvolvimento brasileiro tem sido a capacidade de dar continuidade ao processo de acumulação capitalista, desviando-se dos obstáculos e evitando um enfrentamento direto entre frações distintas de uma mesma classe, bem como a oposição entre diferentes segmentos da sociedade.

Não obstante permaneça sob o domínio de um padrão arcaico de propriedade da terra, o crescimento da economia brasileira, principalmente nas últimas décadas, tem tratado de questionar a idéia de que a estrutura agrária representava um entrave ao crescimento econômico do país e isso se processou em concomitância com a globalização de mercados, que foi responsável por ampliar ainda mais a expansão do padrão de acumulação excludente (BUAINAIM, 2007).

Como se procurará evidenciar por meio da expansão dos agrocombustíveis, embora o capitalismo tenha se expandido e modernizado a produção rural brasileira, isso não resultou no aniquilamento das disparidades inter-regionais, nem tampouco, foi capaz de romper com os laços de dependência estrutural que integram o país na economia global.

Cardoso & Faletto (1969) já alertavam para o fato que entre as economias desenvolvidas e insuficientemente desenvolvidas não existe apenas uma diferença de estágios (ROSTOW, 1962), mas de função ou posição dentro de uma mesma estrutura econômica internacional de produção e distribuição. Isso supõe, por outro lado, uma estrutura definida de relações de dominação onde o desenvolvimento é em si mesmo um processo sociopolítico, no qual mesmo seus aspectos puramente econômicos, deixam transparecer a trama das relações sociais subjacentes. Na mesma trilha, João Manoel Cardoso de Melo (1986) afirma que as economias de tipo colonial, como a brasileira, se organizam para cumprir uma função específica: a de instrumento de acumulação primitiva de capital. Nesse sentido, reproduzem-se periféricamente como exportadoras de produtos primários não dispendo, assim, de comando sobre seu próprio crescimento, que, ao contrário, depende, em última instância, do vigor da demanda dos países centrais.

É factível indicar que os conflitos atualmente desencadeados no meio rural brasileiro pela expansão da monocultura de cana se atrelam às demandas da União Européia e dos Estados Unidos pelas ditas “fontes limpas de energia”, geradas pela produção de agrocombustíveis. Nota-se que a exploração da natureza permanece sustentando a lógica que ampara a modernidade nos países centrais e mantém a colonialidade do poder em zonas consideradas periféricas (QUIJANO, 1997). Assim, a configuração da modernidade na Europa e Estados Unidos e da colonialidade no resto do mundo é a imagem hegemônica que sustenta a colonialidade do poder e torna difícil pensar, que a colonialidade não deriva da modernidade, mas ao contrario disso, é sua fonte constitutiva e alicerce de sua manutenção (MIGNOLO, 2003).

Para Florestan Fernandes (1975a), a economia agrária intensifica e agrava os mecanismos do capitalismo dependente. Por essa razão os vínculos coloniais, neocoloniais ou de dependência indireta, traduzem-se, na prática, por uma inversão da realidade (como se a economia cen-

tral se reproduzisse na economia periférica ao revés, para alimentar não o desenvolvimento dessa última, mas para garantir as vantagens dos países dominantes). Sendo assim, espera-se, a partir da análise do avanço da monocultura de cana destinada à produção de agrocombustíveis, lograr demonstrar que a especialização na exportação de commodities lastreadas na utilização de vastos territórios, perpetua um modelo antigo, porém sob nova roupagem.

Esse novo padrão de exploração capitalista dos territórios se distancia das relações coloniais e de dependência dos tempos de outrora, sem, contudo, romper com a dinâmica que rege os processos sociopolíticos e econômicos de dominação, nos quais os países centrais ditam o modo de integração das economias periféricas, ao mesmo tempo em que supõe formas definidas e distintas de inter-relação dos grupos sociais internos entre si e com os mercados e Estados externos.

Do ponto de vista de Magdoff (1979), a expansão geográfica das nações capitalistas centrais resultou na alteração da base econômica do resto do mundo e isso favoreceu a geração de um excedente de capital cada vez maior nos países considerados dominantes. A partir desse processo, desencadeou-se uma ânsia em exportar capitais e investir nos países periféricos, em primeiro lugar, pela necessidade de controlar a propriedade dos suprimentos de matérias-primas - fulcrais na composição dos custos, e, em segundo, em razão do imperativo de expandir mercados e romper barreiras alfandegárias. Sobre esse prisma, é possível conjecturar que quanto mais o capitalismo se desenvolve, quanto mais se faz sentir a falta de recursos naturais, mais dura se torna a disputa e a procura de matérias-primas no mundo todo e mais brutal se estabelece a luta por posse territorial (LENIN, 1979; HARVEY 2004).

Com essa orientação Rosa Luxemburgo (1970) formula a ideia de uma acumulação primitiva incessante onde a questão referente aos elementos materiais da acumulação de capital, longe de estar resolvida pela forma material da mais-valia, transforma-se em outra questão: para utilizar produtivamente essa mais-valia realizada, torna-se imprescindível que o capital progressivamente disponha de maior quantidade de terras para poder fazer uma seleção quantitativa e qualitativamente ilimitada de seus meios de produção.

O capital não pode, assim, desenvolver-se sem contar com os meios de produção e forças de trabalho existentes no mundo inteiro. Para se estender, sem obstáculos, o movimento da acumulação necessita dos tesouros naturais e das forças de trabalho disponíveis em toda superfície terrestre (LUXEMBURGO, 1970). Com base nesse raciocínio os argumentos mobilizados nesse artigo procurarão evidenciar que os monocultivos de cana para produção de agrocombustíveis representam um alargamento das bases de acumulação de capitais e de controle sobre novos territórios, ao mesmo tempo em que engendram novas formas de dependência e mantêm a reprodução ampliada do capital em interconexão com o contínuo processo de acumulação primitiva e expropriação de populações camponesas.

Esses avanços das formas de produção capitalista não se processam num vácuo de resistências, contestações e/ou de conflitos sócio-territoriais. Sem embargo, a expropriação violenta e o despojo de populações tradicionais foram e têm sido a tônica das dinâmicas de acumulação de capital. A esse respeito, o trecho transcrito a seguir, extraído de uma entrevista realizada com um assentado da reforma agrária, durante trabalho de campo numa região de avanço do agronegócio canavieiro, possibilita notar a força discursiva de um capitalismo ambientalizado que constrói uma imagem positiva do etanol, mesmo para sujeitos sociais afetados por suas dinâmicas de expansão. Entretanto, o discurso de resistência assinala os impactos negativos na vida das populações camponesas, que mesmo colocadas em condições de subalternidade descrevem e realçam formas distintas de se pensar e se apropriar da natureza, afirmando, assim, sua contraposição aos ditames da lógica econômica prevalecente:

Concordo que o álcool é uma alternativa para o futuro, mas não patrolando tudo e massacrando nossos espaços. A gente bate aí, mas você sabe a nossa voz é fraca. As usinas estão vindo e acabando com tudo. Eu não sei até quando vou agüentar, tenho medo de cair no desespero (Assentado da reforma agrária – Nova Alvorada do Sul/MS – região de expansão dos plantios de cana).

Para Cardoso (1975) cada novo acordo entre um monopólio internacional e o Estado, entre estes e os setores competitivos internos, bem como cada passo novo dado na crítica política desse processo pelos sindicatos, partidos e movimentos sociais, particulariza, constitui e generaliza os marcos de novas relações de dependência. Nesse sentido, a produção de agrocombustíveis e sua vinculação a um discurso ambientalizado de preservação da natureza reeditam, agora sob uma nova configuração, a exploração de territórios, a espoliação de populações camponesas e tradicionais e o engendramento de novas estratégias de acumulação. Aqui entra em cena o esforço despreendido pelas elites nacionais no sentido de produzir modos de pensar o desenvolvimento que sejam capazes de manter as engrenagens da acumulação, ao mesmo tempo em que sustentam nossa condição periférica no interior de uma economia globalizada que, não raro, internaliza as críticas ambientalistas e trabalhistas como forma de alargar as bases de exploração dos recursos naturais.

Para contrastar a hegemonia da visão de elite que se alicerça no desenvolvimento da acumulação capitalista com conseqüente pressão sobre a exploração dos territórios, torna-se necessário romper com a unanimidade que compõe o essencial da força simbólica do discurso dominante, qual seja, a perene submissão aos valores da economia de mercado (BOURDIEU, 1998). Essa ruptura elucida os conflitos engendrados pela lógica do desenvolvimento e permite, portanto, considerá-lo como resultado da interação de grupos e classes sociais que possuem um modo de relação que lhes é próprio e, por conseguinte, interesses materiais e valores distintos, cuja oposição, conciliação ou superação dá vida ao sistema sócio-econômico e cultural (CARDOSO & FALETTI, 1970).

A partir da perspectiva teórica que orienta esse artigo, situações como aquela narrada pelo assentado da reforma agrária, que são vistas comumente como “problemas ambientais” originados pelo “desenvolvimento” e pela exploração da natureza, passam a ser compreendidas pela noção de “conflito ambiental” (PROJETO MAPA DOS CONFLITOS AMBIENTAIS DE MINAS GERAIS, 2008). O caráter conflituoso da situação se refere à forma como ela é objetivamente estruturada pelas relações entre as distintas e mutuamente excludentes, pretensões de uso e significados atribuídos por diferentes grupos sociais a um mesmo território. Nesse sentido, os confli-

tos ambientais e socioterritoriais extrapolam as tentativas de resolução técnica e gerencial propostas pela concepção hegemônica e institucionalizada de desenvolvimento sustentável, uma vez que evidenciam a existência de diversas formas de se conceber e se interagir com o meio ambiente (ACSELRAD, 2004; ZHOURI, 2005).

Essa abordagem calcada na análise dos conflitos ambientais lega a possibilidade de se reconhecer os múltiplos projetos de sociedade que acionam distintas matrizes de sustentabilidade e esbarram nas reais assimetrias de poder impressas nas dinâmicas sociais e políticas globais (ZHOURI *et al.*, 2005). Como se intentará demonstrar na próxima sessão dedicada à análise dos processos territoriais concretos, embora nos países centrais essa transição para os agrocombustíveis esteja cercada de toda uma aceitabilidade social, fundada no discurso da preservação ambiental, verifica-se nas periferias econômicas a eclosão de conflitos ambientais e socioterritoriais ocasionados pela expansão de monoculturas destinadas à produção de agroenergia.

Conflitos Ambientais e territoriais: A expansão da monocultura de cana no contexto de produção de agrocombustíveis

O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo seguido por Índia, Tailândia e Austrália. A área plantada em 2010 atingiu mais de 9 milhões de hectares representando um aumento de mais de 2 milhões de hectares quando comparado com a safra cultivada três anos antes (IBGE/PAM, 2010). Ao se avaliar o intervalo entre 2001 e 2010, detecta-se um acréscimo de 82% na área plantada, sendo que nesse último ano a ocupação alcançou 14% de todas as terras dedicadas à lavoura temporária no país (IBGE/PAM, 2010). Como se pode notar na tabela a seguir, o avanço da monocultura de cana tem sido contínuo durante os anos 2000 sendo que no intervalo entre 2001-2005 os plantios cresceram 15%. No entanto, a expansão foi mais intensa no período 2005-2010 quando os monocultivos tiveram 67% de aumento no território nacional.

Tabela 1 – Área plantada com cana-de-açúcar em hectares (2001-2010)

Lavoura temporária = Cana-de-açúcar

Brasil e Grandes Regiões	Ano									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Brasil	5.022.490	5.206.656	5.377.216	5.633.700	5.815.151	6.390.474	7.086.851	8.210.877	8.845.833	9.164.756
Norte	19.839	16.222	15.900	16.083	20.596	23.990	25.884	28.016	33.067	34.393
Nordeste	1.148.869	1.140.685	1.112.473	1.137.706	1.130.925	1.134.645	1.190.500	1.277.481	1.202.426	1.235.074
Sudeste	3.071.134	3.147.560	3.340.536	3.517.384	3.666.516	4.155.564	4.588.667	5.367.621	5.907.997	6.032.411
Sul	386.236	409.298	422.737	447.940	453.804	483.246	592.438	649.448	649.705	671.383
Centro- -Oeste	396.412	492.891	485.570	514.587	543.310	593.030	689.362	888.311	1.052.638	1.191.495

Fonte: IBGE/PAM, 2010. Elaboração do autor.

A partir de 2004, tiveram início os plantios de cana destinados ao suprimento de novas usinas cuja produção industrial começou nos anos subsequentes, com vistas ao atendimento tanto do mercado interno aquecido pelo incremento das vendas de carros *flex fuel*, quanto do externo em franca ampliação em decorrência dos anúncios da União Européia e dos Estados Unidos de estabelecerem metas de substituição de combustíveis fósseis. A expansão da cana vem se concentrando nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do país, que entre os anos 2001-2010 experimentaram respectivamente aumentos de 81%, 96% e 200%, superior ao crescimento nacional na órbita dos 80%. Por outro lado, na região Nordeste, que no passado era tradicional pólo canavieiro, os plantios têm crescido a taxas pouco expressivas que se fixaram na faixa dos 7% no intervalo entre 2001-2010.³

O plantio e processamento da cana-de-açúcar estão exclusivamente nas mãos do setor privado. No Brasil o agronegócio canavieiro alcança os menores custos de produção do mundo, tanto para o açúcar, como para o álcool e desponta como altamente competitivo no mercado internacional (GONÇALVES, 2005). O plantio acontece nas propriedades das 432 usinas de açúcar e destilarias de álcool, entretanto, nas últimas safras tem se intensificado o plantio em áreas arrendadas (MAPA, 2010; ASSIS & ZUCARELLI, 2007). Além disso, há aproximadamente 16.000 fornecedores inde-

3. Isso decorre da busca por maior produtividade/rentabilidade e desencadeia um redirecionamento de investimentos de grupos sucroalcooleiros nordestinos para a região Centro-Sul, inclusive com fechamento de unidades no Nordeste, como se verifica no caso dos estados de Pernambuco e Alagoas.

pendentes na região Centro-Sul do país, com propriedades de 150 hectares em média, que vendem a cana para a indústria e contribuem com 22% da produção nacional (ORPLANA, 2010). Conquanto esses produtores se assumam como independentes, estudos indicam um grau de integração e dependência em relação às usinas e destilarias, uma vez que não existe uma diferenciação de cultivos e a produção se destina exclusivamente ao abastecimento de um complexo agroindustrial (GUEDES *et al*, 2006).⁴ Nessa direção, Neves (1981) afirma que a submissão de pequenos e médios produtores aos processos de integração vertical e de especialização na plantação de cana se faz acompanhar de uma série de alterações na organização da produção, nas relações de trabalho e nos padrões sociais de interação entre os membros do núcleo familiar.

Nesse cenário de expansão da monocultura de cana, o mercado de terras representa um importante componente, que por sua vez tenciona a estabilidade e permanência das atividades levadas a cabo em pequenas e médias propriedades rurais. Para Guedes *et al.* (2006), a dinâmica desse mercado é um indicador do vigor das atividades agropecuárias e das transformações na estrutura produtiva e auxilia no entendimento da relação mudança/permanência dos modos de produção de diferentes grupos sociais. Nesse sentido, a expansão da monocultura de cana tem sido facilitada por um mercado de terras pouco ordenado jurídica e socialmente, o que acarreta reflexos positivos nos custos de produção, ao mesmo tempo em que concentra a propriedade fundiária e inviabiliza os usos praticados pela agricultura e base camponesa.

Como o aumento de produção na agroindústria canavieira, não raro, está relacionado à expansão do plantio em novas áreas, isso ocasiona uma reconfiguração do espaço geográfico e uma pressão sobre modos de vida e atividades rurais. As entrevistas e dados coletados durante os dois trabalhos de campo realizados em 2006 e 2010, evidenciaram a prática de arrendamento de terras como principal estratégia utilizada pelo agronegócio canavieiro para expansão dos monocultivos. Como se pode notar nos fragmentos transcritos a seguir:

4. Como a cana não pode ser utilizada como produto para o próprio consumo e somente se realiza enquanto mercadoria na medida em que é transformada industrialmente, isso impõe ao produtor de cana uma vinculação direta às unidades industriais que concentram as relações de mercado.

As usinas chegaram aqui e foram marcando território, selecionando as melhores terras e arrendando o que podiam. Agora fixam o preço e controlam tudo. É assim, o poder econômico é muito forte. (Entrevista com representante da Cooperativa de Empre-sários Rurais do Triângulo Mineiro – Uberaba/MG, 26/11/2006).

A maioria das terras com cana foi arrendada. Só mesmo quem é daqui para se aperceber de uma diferença. Aqui os proprietários da terra nunca foram os produtores, eles sempre exploraram os arrendatários e meeiros. Agora vieram os usineiros e o jogo teve uma virada. Os proprietários estão aprisionados nas mãos das usinas, muitos com contratos de dezesseis anos. Os antigos arrendatários e meeiros perderam a chance de produzir e muitos foram se empregar nas usinas (Entrevista com representante do Sindicato dos Trabalhadores Rurais – Capinópolis/MG, 13/05/2010).

A despeito dos arrendamentos representarem uma ameaça à reprodução das formas de apropriação territorial praticadas pela agricultura camponesa, entrevistas realizadas durante os trabalhos de campo possibilitaram identificar a existência de racionalidades distintas que resistem à homogeneização do agronegócio canavieiro, bem como sinalizam para aspectos não mensurados a partir de uma matriz de pensamento alicerçada meramente nos princípios econômicos e mercantis. De modo que, os trechos transcritos a seguir, extraídos de entrevistas conduzidas em 2006 e 2010 com pequenos agricultores, clarificam a ameaça da monocultura da cana, ao mesmo tempo em que exprimem o desejo de permanência na terra e o sentimento de pertencimento ao lugar.

A gente aqui vai ficando exprimido. Tem gente que pensa diferente, tem sentimento pela terra, aí não arrenda pra cana, mas outros não agüentam e acabam cedendo. Eu estou ficando cercado pela cana, mas tenho desejo de ficar (Entrevista com pequeno produtor rural – Uberaba/MG, 26/11/2006).

Eu estou meio exprimido no meio da cana. Pelo que eu vejo isso não gera desenvolvimento para região, eu vejo dizer que não está sendo

bom para o município. Esse canavial que me rodeia é de uns seis alqueires [vinte e quatro hectares]. Eu estou ativo quero trabalhar, quero continuar na minha terra. Já foram lá me propor arrendamento, mas eu disse que não. Se eu fizer isso vou ter que sair daqui e ir morar na cidade [...]. Essas terras são de herança; foram do meu bisavô, do meu avô e de meu pai. Existe uma história e eu faço parte dessa história, tenho um sentimento para com essa terra (Entrevista pequeno produtor rural – Água Comprida/MG, 12/05/2010).

O arrendamento de terras representa a base para a ampliação dos monocultivos de cana e desencadeia uma complexa alteração nos tipos de produção, na disponibilidade de empregos, no fluxo migratório para cidades, na oferta de alimentos e na possibilidade de demarcação de terras tanto para reforma agrária, quanto para o estabelecimento de novas reservas indígenas. A persistência de uma estrutura agrária arcaica e altamente concentrada facilita o avanço da monocultura de cana e se apresenta como funcional a esse novo ciclo de acumulação capitalista. Desse modo, a primazia de uma lógica meramente econômica tem guiado as formas de apropriação territorial onde a rentabilidade das atividades agropecuárias representa um indicativo de permanência ou mudança dos produtores e de suas formas de produzir.

Nesse contexto, a lucratividade da produção canavieira tem colocado em marcha um movimento de reconfiguração territorial que desloca, principalmente, a pecuária e o cultivo de soja em direção a novas terras localizadas na fronteira agrícola. A migração dessas atividades agropecuárias incide, por sua vez, sobre os modos de produção e de ocupação territorial praticados por populações tradicionais localizadas nas zonas de fronteira impondo-lhes, comumente de forma violenta, um processo de expropriação de suas terras.

Ademais, nas áreas de expansão, propriamente ditas, ocorre também um rearranjo territorial que decorre do cercamento promovido pelo agrogêncio monocultor de cana, que imprime uma nova forma de ocupação e ocasiona impactos socioterritoriais e ambientais. Isso fica evidente ao se analisar as dinâmicas territoriais concretas que se desenrolam nas zonas rurais e urbanas de regiões eleitas como áreas prioritárias para o avanço

do agronegócio canavieiro. Nos municípios do Triângulo Mineiro, no Estado de Minas Gerais, constata-se uma nova configuração espacial e a existência de vários pontos nos quais as pastagens já cederam lugar ao plantio de cana. Essa região outrora tida como berço da pecuária assiste atualmente ao avanço dos canaviais sobre a produção de leite, carnes e couros.

Embora a cana tenha se espreado em inúmeras direções, a expansão vem se concentrando, sobretudo, em mesorregiões específicas dos estados de Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Goiás. Essas regiões, por serem mais próximas dos grandes centros consumidores e dotadas com melhor infraestrutura logística, inclusive para exportação, têm acomodado as novas usinas e as áreas de plantio com conseqüente deslocamento das antigas atividades agropecuárias para terras situadas na fronteira agrícola. Como se pode notar na tabela II disposta a seguir, o plantio de cana nessas mesorregiões tem alcançado índices expressivos de crescimento que variam de 123 a 298%.

Tabela II: Área plantada cana-de-açúcar (hectares)

Mesorregião Geográfica	Ano								Taxa de crescimento
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Triângulo Mineiro/ Alto Paranaíba - MG	132381	118636	141798	165352	176791	251920	290237	381804	188,41%
Araçatuba - SP	154514	173338	203517	223053	226406	288677	345733	438875	184,04%
São José do Rio Preto - SP	251224	264450	287998	312417	360488	437899	544891	666079	165,13%
Presidente Prudente - SP	78122	103378	102858	123182	146980	206823	223876	311275	298,45%
Leste de Mato Grosso do Sul - MS	26701	36529	40563	45240	41271	48040	52250	59736	123,72%
Sudoeste de Mato Grosso do Sul - MS	48299	53701	55556	56962	69378	79645	111498	161135	233,62%

FONTE: IBGE/PAM, 2010. Elaborado por ASSIS & ZUCARELLI, 2009.

Essas terras que historicamente se dedicavam a produção de gado de corte e leiteiro têm experimentado nos últimos anos uma alteração da paisagem em decorrência da introdução dos monocultivos de cana. Assim, ao se relacionar os dados de novos plantios com o número de cabeças de gado, torna-se factível indicar que o avanço da monocultura canavieira tem

se processado, principalmente, sobre áreas anteriormente ocupadas com pecuária, uma vez que se pode notar uma redução do efetivo bovino nessas mesorregiões onde ocorre a expansão do agronegócio canavieiro. Isso é verificado na tabela III, que apresenta uma clara diminuição do efetivo bovino entre os anos 2003-2008 resultando num decréscimo de mais de 4 milhões de cabeças de gado.

Tabela III: Efetivo do rebanho bovino (nº cabeças)

Mesorregião Geográfica	Ano						Taxa de decréscimo
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
<i>Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba - MG</i>	5.898.970	5.859.416	5.450.093	5.390.943	5.416.937	5.350.354	-9%
<i>Araçatuba - SP</i>	1.671.713	1.598.773	1.549.436	1.436.171	1.233.614	1.176.663	-30%
<i>São José do Rio Preto - SP</i>	2.576.122	2.470.421	2.398.279	2.225.886	2.044.620	1.947.313	-24%
<i>Presidente Prudente - SP</i>	2.708.121	2.594.653	2.504.330	2.461.466	2.240.049	2.117.970	-22%
<i>Leste de Mato Grosso do Sul - MS</i>	8.303.153	8.221.633	8.060.978	7.724.307	7.067.447	7.105.884	-14%
<i>Sudoeste de Mato Grosso do Sul - MS</i>	7.111.256	6.864.373	6.559.098	6.483.816	5.954.750	6.337.240	-11%

FONTE: IBGE/PPM, 2010. Elaborado por ASSIS & ZUCARELLI, 2009.

Essas dinâmicas de ocupação territorial engendradas pela monocultura de cana são melhor compreendidas quando se avalia o incremento da pecuária na região Amazônica, no mesmo momento em que ocorre uma queda do rebanho bovino nas mesorregiões donde se expande o agronegócio sucroalcooleiro. Sobre esse aspecto, é importante realçar que o aumento do efetivo bovino nos estados da Amazônia foi recorrente entre os anos 2003/2008, com índices que variam em algumas mesorregiões entre 42% e 200%, enquanto a média nacional se situou em 3,4%. Essa tendência pode ser visualizada na tabela IV, apresentada a seguir:

Tabela IV: Efetivo do rebanho bovino na região Amazônica (nº cabeças)

Mesorregião Geográfica	Ano								Taxa de crescimento
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Sudoeste Amazonense – AM	75836	78687	79830	83406	86575	89565	112342	115617	52,46%
Sul Amazonense – AM	208416	215674	431593	443528	456225	472169	616150	633190	203,81%
Baixo Amazonas – PA	765545	822519	923406	1027929	1063334	1086343	1026720	1113499	45,45%
Nordeste Paraense – PA	913776	997083	1140377	1181425	1313164	1348509	1321616	1385451	51,62%
Sudoeste Paraense – PA	1444614	1651902	1961026	2313209	2629521	2903106	2388789	2724685	88,61%
Sudeste Paraense – PA	7460516	8257176	8885454	12486307	12613543	11786285	10265560	10657708	42,85%

FORNTE: IBGE/PPM, 2009. Elaborado por ASSIS & ZUCARELLI, 2009

O avanço da monocultura de cana tem se processado também sobre terras já ocupadas pelo agronegócio sojicultor. O monocultivo de soja vem sofrendo concorrência direta em algumas regiões, principalmente depois de 2004, em razão do declínio do preço do grão no mercado internacional e do avanço da cana para produção de agrocombustível (CONAB, 2010). Isso pode ser constatado na mesorregião sudoeste do Mato Grosso do Sul conforme demonstra o gráfico I:

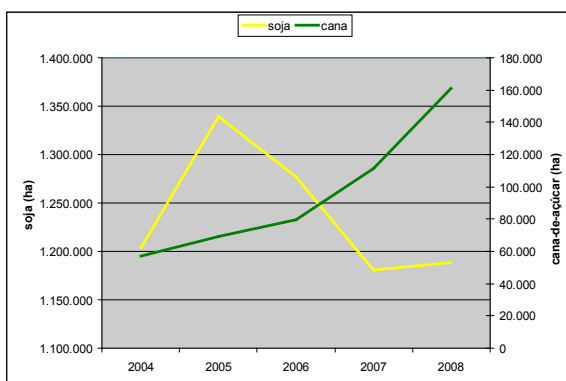


Gráfico I: Área de soja X cana-de-açúcar na mesorregião do sudoeste do Mato Grosso do Sul

A competição por terras entre as monoculturas de soja e cana tem intensificado a especulação fundiária em zonas consideradas estratégicas para expansão desses plantios. O aumento no preço das terras tem forçado e impulsionado a ocupação de novas áreas localizadas na fronteira agrícola, ao mesmo tempo em que representa uma dificuldade para manutenção de pequenas e médias propriedades que se situam no entorno das áreas de monocultura.

Essa disputa é travada por grandes conglomerados agroindustriais onde cada qual visa impor seu *modus operandi* de exploração dos recursos naturais,⁵ que, conseqüentemente, impacta negativamente formas distintas e não hegemônicas de apropriação territorial. Para Martins (2002) isso torna cada vez mais difícil promover qualquer tipo de reforma na estrutura agrária brasileira, uma vez que hoje a propriedade da terra é de interesse de todos os setores poderosos da economia, os bancos, as multinacionais, os grandes grupos econômicos, todos tem interesses na propriedade fundiária.

Nesse cenário, os embates para ocupação de terras na região Centro-Sul do Brasil, mais caras e com acesso às melhores condições logísticas, têm favorecido o agronegócio sucroalcooleiro em virtude de sua melhor rentabilidade econômica. Isso tem resultado numa migração dos plantios de soja e da produção pecuária em direção às fronteiras agrícolas da região Amazônica, onde a fragilidade da fiscalização dos desmatamentos aliada às atividades ilegais de grilagem tem facilitado o aumento das áreas dedicadas à sojicultura e a pastagem. A esse respeito, a tabela V, apresentada a seguir, demonstra que na região Norte (Amazônia brasileira) o crescimento dos monocultivos de soja no período 2001-2008 foi seis vezes superior à média nacional.

5. Exemplo claro dessas dinâmicas se desenrola na localidade de Rio Verde/GO, um município que é historicamente produtor de grãos e que tem registrado a substituição paulatina da soja pela de cana. Já se sente fortemente os efeitos do crescimento do setor sucroalcooleiro nas dinâmicas territoriais, assim como um acirramento dos conflitos sociopolíticos entre os representantes de frações do agronegócio canavieiro e sojicultor (VALAIRE et al, 2008).

Tabela V: Área plantada com soja (ha)

Mesorregião Geográfica	Ano								Taxa de crescimento
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Brasil	13988351	16376035	18527544	21601340	23426756	22082666	20571393	21063721	50,58%
Norte	106136	140656	212264	359434	514296	517943	455075	508024	378,65%
Nordeste	966165	1125225	1242515	1321505	1441161	1488313	1455734	1580796	63,62%
Sudeste	1162418	1294586	1527857	1876303	1900077	1665966	1361705	1396542	20,14%
Sul	5993431	6860846	7498175	8309827	8688656	8131849	8283922	8146896	35,93%
Centro-Oeste	5760201	6954722	8046733	9734271	10882566	10278595	9014957	9431463	63,73%

Fonte: IBGE/PPM, 2009. Elaborado por ASSIS & ZUCARELLI, 2009

As frentes de expansão do agronegócio monocultor de cana e soja entrelaçam-se e se deslocam mutuamente, pressionando o alargamento das ocupações e o desmatamento em zonas situadas nos estados da região Amazônica. Essas dinâmicas da economia geográfica possibilitam a inserção de novas terras nos circuitos de acumulação do capital, ao mesmo tempo em que promovem a expropriação de camponeses e populações tradicionais, tais como ribeirinhos, quilombolas e indígenas. Nessa arena de disputa o país tem sido pródigo em reeditar exemplos de utilização intensiva de riquezas naturais, ao que se segue tanto o esgotamento do meio ambiente, quanto uma perda rápida de lucratividade da atividade econômica predatória. A esse respeito, pode-se conjecturar que a expansão da cana para fabricação de etanol e o avanço da pecuária e da soja em regiões da floresta amazônica, representam a modernização e capitalização do campo, ao mesmo tempo em que mantêm a estrutura agrária brasileira subordinada aos ditames do mercado internacional.

Nesse cenário de acirramento dos conflitos, estudos oficiais do governo brasileiro sustentam que a ocupação de novas áreas para o atendimento da demanda futura de agroenergia se dará, principalmente, sobre o bioma do Cerrado que possui cerca de 90 milhões de hectares “livres” para a produção de “biocombustíveis” (MDA, 2005; NAE, 2004). A demarcação destes territórios, escolhidos por suas extensas áreas planas que facilitam a mecanização, desconsidera a importância dos ecossistemas de chapadas predominantes no Cerrado Contínuo e responsáveis pela recarga hídrica das principais bacias hidrográficas brasileiras (MAZZETTO, 2005). O discurso oficial do Estado apregoa a existência de “terras livres”

para monoculturas energéticas num contexto de crise na produção mundial de alimentos e de continuidade das lutas nacionais pela reforma agrária, além do mais, negligencia a ocupação desses territórios por parte de populações tradicionais que reproduzem suas formas de viver, preservar e produzir baseados na apropriação coletiva dos recursos do Cerrado (GALLIZONI, 2007; RIBEIRO, 2006).

Essa liberação de áreas para a cana no Cerrado e a proibição de cultivos na Amazônia, ambas propagandeadas pelo Governo Federal e consagradas como principais tarefas do zoneamento agroecológico da cana⁶, apresentam-se como medidas ineficazes na contenção dos desmatamentos na floresta Amazônica. Como demonstrado anteriormente, os conflitos e impactos não são consequência direta do plantio de cana nos estados amazônicos, mas decorrem de atividades deslocadas para lá em virtude da instalação da produção canavieira, mormente, sobre zonas de pecuária e soja localizadas no Centro-Sul do país. Embora o zoneamento agroecológico da cana seja anunciado pelo Estado como uma ferramenta que propiciará o planejamento da expansão e o controle dos impactos negativos, uma mirada mais detida constata que esse mecanismo, revestido pela noção de neutralidade científica, integra um projeto político que apregoa a resolução técnica como forma de gerir os conflitos e garantir a exploração capitalista dos espaços.

O que se pode extrair do discurso oficial sobre o zoneamento da cana aproxima o país do chamado paradigma da adequação ambiental (ZHOURI & LIMA, 2004) que subsume a complexidade dos processos sociais, ambientais e culturais, dentro de um projeto de racionalização técnico-científica e econômica da natureza. O recurso à utilização do zoneamento pode ser analisado como uma saída superficial, midiática e simbólica aos profundos impactos desencadeados pela expansão dos monocultivos de cana destinados à produção de agrocombustíveis.

6. O zoneamento agroecológico da cana foi lançado no ano passado e recorre a uma tentativa quimérica de harmonizar exploração capitalista da natureza com preservação ambiental. Essa prática utiliza um discurso de autoridade científica que procura legitimar divisões e classificações arbitrárias dos territórios, ao mesmo tempo em que hierarquiza os olhares e formas de uso e apropriação dos recursos naturais. Os zoneamentos se alicerçam no paradigma da modernização ecológica - entendido como sendo o processo através do qual instituições políticas internalizam preocupações ecológicas com propósito de conciliar crescimento econômico e problemas ambientais, dando ênfase à economia de mercado, ao gerenciamento técnico-científico e a crença no consenso e na resolução dos conflitos (ACSELRAD, 2000).

Nesse sentido, a anunciada proibição de plantios de cana na Amazônia é antes uma resposta propagandística, que uma medida capaz de conter os conflitos ocasionados na região pelos deslocamentos de atividades agropecuárias, sobretudo pecuária e soja, colocados em marcha pelo avanço do agronegócio sucroalcooleiro.

Considerações Finais

José de Souza Martins (1978) argumenta que o modo capitalista de produção e o modo capitalista de pensar se entrelaçam, interagem e são inseparáveis. Nessa fricção, a produção de idéias que marca tanto, o senso comum, como o pensamento científico, não se refere estritamente ao modo como pensa o capitalismo, mas ao modo de pensar necessário à reprodução do capitalismo e à reelaboração de suas bases de sustentação ideológicas e sociais. Nesse sentido, a construção de idéias desenvolvimentistas alicerçadas em projetos de exploração mercantil da natureza, como da atual produção de agrocombustíveis, expressam a tentativa das elites político-econômicas de forjarem e justificarem a continuidade de um modelo assimétrico de produção. Sem embargo, essa tarefa é consubstanciada por outras forças, com destaque para o Estado, que tem desempenhado um papel importante ao financiar o deslocamento de capitais privados (nacionais e estrangeiros), tanto para exploração das riquezas minerais, quanto para ocupação das terras através de empreendimentos pecuários, alimentícios e, mais recentemente de produção de agroenergia, visando sempre consolidar as bases de uma economia agro-minero-exportadora (CARDOSO & MULLER, 1977).

Nesse cenário, pode-se dizer que o avanço da monocultura de cana para produção de agrocombustíveis representa uma forma contemporânea de acumulação primitiva, que compõe a escalada de destruição dos recursos ambientais globais (terra, ar, água), bem como impulsiona a degradação de ecossistemas e habitats, transformando-os em objetos da exploração agrícola através de práticas capital intensivas. Portanto, é factível afirmar que resulta numa mercantilização da natureza e se enquadra como estratégia hodierna da acumulação por espoliação (HARVEY, 2004).

Referências

AB'SABER, A. Zoneamento Ecológico e Econômico da Amazônia: Questões de Escala e Método. In: **Estudos Avançados**, vol.3, n. 5., 1989.

ACSELRAD, H. Externalidade Ambiental e Sociabilidade Capitalista. In: CAVALCANTI, C. (org) **Desenvolvimento e Natureza: Estudos para uma Sociedade Sustentável**. São Paulo: Cortez, p. 128-138, 2001.

_____. As Práticas Espaciais e o Campo dos Conflitos Ambientais In: ACSERARD, H. (Org.) **Conflitos Ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará: Fundação Heinrich Böll, p. 13-35, 2004a.

_____. O zoneamento ecológico-econômico e a multiplicidade de ordens socioambientais na Amazônia. In: **Novos Cadernos NAEA**, v. 3 n.2, Brasília/DF, 2000a Disponível em: <<http://www.naea-ufpa.org/revistaNCN/ojs/viewarticle.php?id=52>>. Acesso em: 22 07 2008.

ALVES, F.J.C. **Porque Morrem os Cortadores de Cana?** In: Pastoral do Migrante. Guariba: Diocese de Jaboticabal. Disponível em <www.pastoral-domigrante.org.br>. Acesso em 14 jun. 2006.

ASSIS, W. F.; LASCHEFSKI, K. **Impactos Cumulativos e Tendências Territoriais da Expansão de Cana e Eucalipto para a Produção de Bioenergia**. Disponível em: <boell-latinoamerica.org/download>. Acesso em 15 out. 2006.

BOLTANSKI, L.; CHIAPELLO, È. **O novo espírito do capitalismo**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

BOURDIEU, P. Campo Intelectual e Projeto Criador. In: Pouillion, Jean (Org.). **Problemas do Estruturalismo**. Rio de Janeiro: Zahar, p 105-145, 1968.

_____. **O Poder Simbólico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1989.

_____. **Contrafogos: táticas para enfrentar a invasão neoliberal**. Rio de Janeiro: J. Zahar, 1998

CARDOSO, F. H.; MULLER, G. **Amazônia: expansão do capitalismo**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1978.

_____; FALETTO, E. **Dependência e desenvolvimento na América Latina: ensaio de interpretação sociológica**. 5. ed. Rio de Janeiro: 1970.

_____. **Notas sobre estado e dependência**. São Paulo: CEBRAP, 1975.

CARNEIRO, E. J. *Modernização Recuperadora e o Campo da Política Ambiental em Minas Gerais*. **Tese** (Doutorado em Sociologia). Belo Horizonte: Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas. FAFICH/UFMG, 2003.

CHESNAIS, F.; SERFATI, C. *Ecologia e Condições Físicas da Reprodução Social: Alguns fios condutores*. In: **Crítica Marxista**, nº. 16. Boitempo, p.39- 75, 2003.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. *Acompanhamento de safra brasileira: grãos, sétimo levantamento, abril 2010* / Companhia Nacional de Abastecimento. – Brasília: Conab, 2010.

CORONIL, F. *Naturaleza del Poscolonialismo: Del eurocentrismo ao globocentrismo*. In: LANDER, E. (Org). **La Colonialidad del Saber: Eurocentrismo y Ciencias Sociales**, Buenos Aires, CLACSO, 2003.

CPT - COMISSÃO PASTORAL DA TERRA. *Conflitos no Campo Brasil*. Goiânia: CPT, 2006. Disponível em: <www.cptnac.com.br>. Acesso em: 17.abr.2010

FERNANDES, F. **Capitalismo dependente e classes sociais na América Latina**. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

FOOTE-WHYTE, W. **Participant observer: an autobiography**. Ithaca, New York: ILR Press, 1994.

FURTADO, C. **Desenvolvimento e subdesenvolvimento**. Rio de Janeiro: 1961.

GALIZONI, F. M. **A terra construída: família, trabalho e ambiente no Alto Jequitinhonha, Minas Gerais**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2007.

GONÇALVES, D. B. Mar de Canal, Deserto Verde? Dilemas do Desenvolvimento Sustentável na Produção Canavieira Paulista. **Tese** (Doutorado Engenharia de Produção). São Carlos: UFSCAR/CCET, 2005.

GUEDES, S. N. R. *et al.* Mercado de Terra e de Trabalho na (Re)Estruturação da Categoria Social dos Fornecedores de Cana de Ribeirão Preto. **AGRIC/SP**. São Paulo, v 53, nº 1, p. 107-122, 2006. 9.

GUTBERLET, J. Zoneamento da Amazônia: Uma visão crítica. **Estudos Avançados**. São Paulo, v. 16 n. 46, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?scri_arttext&pid=S010340142002000300013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 18 Jul. 2008.

HARVEY, David. **O novo imperialismo**. São Paulo: Edições Loyola, 2004.

IANNI, O. **Colonização e contra-reforma agrária na Amazônia**. Petrópolis: Vozes, 1979.

_____. **A luta pela terra: historia social da terra e da luta pela terra numa área da Amazônia**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1979.

IBGE/PAM - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Agrícola Municipal 2008. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp>. Acesso em: 23 abr. 2010.

IBGE/PPM - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Pecuária Municipal 1974-2008. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ppm/default.asp>. Acesso em: 24 abr. 2010.

IBGE/Censo Agropecuário - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 1996-2006. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 25 abr. 2010.

LEFEBVRE, H. **Espaço e Política: O direito à cidade**. Tradução Margarida Andrade & Sergio Martins. Espace et Politique. Editions Anthropos, 1972.

LEFF, E. **Ecologia y Capital: Racionalidad Ambiental, Democracia Participativa y Desarrollo Sustentable**. México: DF Siglo Veintiuno, 1994.

_____. **Saber Ambiental: Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, Poder**. Petrópolis: Vozes, 2001.

LENIN, V. I. **O imperialismo: fase superior do capitalismo**. São Paulo: 1979.

LUXEMBURGO, R. **A acumulação do capital: estudo sobre a interpretação econômica do Imperialismo**. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

MAGDOFF, H. **Imperialismo: da era colonial ao presente**. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.

MAINGUENEAU, D. **Novas Tendências em Análise do Discurso**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1997.

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. *Destilarias e Usinas Cadastradas*. MAPA, 2010. Disponível em <www.agricultura.gov.br>. Acesso em 14 mai. 2010.

MARTINS, J. S. **Os camponeses e a política no Brasil: as lutas sociais no campo e seu lugar no processo político**. Petrópolis: Vozes, 1981.

_____. **Capitalismo e tradicionalismo: estudos sobre as contradições da sociedade agrária no Brasil.** São Paulo: 1975.

_____. **O cativo da terra.** São Paulo: Ciências Humanas, 1979.

_____. **Expropriação e violência: a questão política no campo.** São Paulo: Hucitec, 1980.

_____. **Reforma agrária: o impossível dialogo.** São Paulo: USP, 2000.

_____. **Sobre o modo capitalista de pensar.** São Paulo: HUCITEC, 1978.

MARX, K. **O capital: crítica da economia política.** 2a ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1971.

_____; ENGELS, Friedrich. **Crítica do programa de Gotha.** Porto: Nunes, 1974.

MAZZETTO, C. E. Lugar-hábitat e lugar-mercadoria: territorialidades em tensão no domínio dos cerrados. *In*: ZHOURI, A.; LASCHEFSKI, K.; PEREIRA, D. B. (Orgs). **A Insustentável Leveza da Política Ambiental - desenvolvimento e conflitos socioambientais.** Belo Horizonte, Autêntica, p. 217-244, 2005.

MDA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011. Brasília/DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via Internet (ALICEWeb). Disponível em: < <http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em: 22 abr. 2010.

MELLO, J. M. C. **O capitalismo tardio: contribuição a revisão crítica da formação e do desenvolvimento da economia brasileira.** São Paulo: Brasiliense, 1986.

MIGNOLO, W. D. La Colonialidad a lo Largo y a lo Ancho: El hemisfério occidental em el horizonte colonial de la modernidad. *In*. LANDER, E. (Org). **La Colonialidad del Saber: Eurocentrismo y Ciencias Sociales**, Buenos Aires, CLACSO, 2003.

NAE - NÚCLEO DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Biocombustíveis.** Brasília/DF: Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica, Cadernos NAE, nº2, 2004.

OLIVEIRA FILHO, J. P. **Indigenismo e Territorialização: poderes, rotinas e saberes coloniais no Brasil contemporâneo.** Rio de Janeiro: Contra Capa, 1998.

ORPLANA – Organização dos Plantadores de Cana da Região Centro-Sul do Brasil. Perfil da Produção dos Fornecedores de cana-de-açúcar na Safra 2009/2010. disponível em <http://www.orplana.com.br/perfil.html>. acesso em 17.mai.2010.

PÁDUA, J. A. Natureza e Projeto Nacional: As origens da Ecologia Política no Brasil. *In*: PÁDUA. J (Org). **Ecologia e Política no Brasil.** Espaço e Tempo/IUPERJ. Rio de Janeiro, p. 11-62, 1987.

_____. **Um Sopro de Destruição: Pensamento Político e Crítica Ambiental no Brasil Escravista, 1786-1888.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

PORTO-GONÇALVES, C. W. **Os Des-caminhos do Meio Ambiente.** São Paulo: Editora Contexto, 1989.

PRADO JUNIOR, C. **História Econômica do Brasil.** São Paulo: Brasiliense, 1971.

_____. **A questão agrária no Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 1979.

QUIJANO, A. Colonialidad del Poder, Cultura y Conocimiento em América Latina. In. **Anuário Mariateguiano**. Lima: Amatua, vol. IX, nº 9, 1997.

REVISTA EXAME. Anuário do Agronegócio: A corrida estrangeira pelo álcool, São Paulo: Editora Abril, 2008. Disponível em: <<http://www.portalexame.abril.com.br/static/aberto/anuarioagronegocio/edições>>. Acesso em: 17 mar. 2010.

RIBEIRO, R. F. **Florestas anãs do Sertão: o Cerrado na história de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

ROSTOW, W. W. **Etapas do desenvolvimento econômico: um manifesto não comunista**. Rio de Janeiro: 1963.

TORQUATO, S. A. **Cana-de-açúcar Para Indústria: O Quanto Vai Precisar Crescer**. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=7448>>. Acesso em 03 set. 2007.

VALARIE, P; DUARTE, L. M. G.; TOURRAND, J. F. ; COUTINHO, C. Expansão do Setor Sucroalcooleiro e Conflitos Sociopolíticos no Município de Rio Verde – Brasil. Brasília, **Anais IV Encontro Nacional da ANPPAS**, 2008.

VEIGA, J. E. **O desenvolvimento agrícola: uma visão histórica**. São Paulo: HUCITEC, 1991.

ZHOURI, A. ; LIMA, D. M. . Antropologia e a Práxis Socioambiental: Ferramentas Analíticas e a Atualização da Crítica Ecológica. In: 24a. **Reunião Brasileira de Antropologia**, Olinda, 2004.

ALGUMAS QUESTÕES A PROPÓSITO DA REGULAMENTAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR DO NORDESTE E SEMIÁRIDO NO PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DE BIODIESEL

*Pedro Simonard¹
Osiris Ashton Vital Brazil²
Vitor Hugo da Silva Vaz³*

O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) criado pela Lei 11.097 de 2005, estabeleceu as condições para a produção, comercialização e uso do biodiesel no Brasil. A produção de biodiesel no Brasil foi uma reivindicação da Associação Brasileira da Indústria de Óleo Vegetais – ABIOVE, ainda em 2003, no início do primeiro mandato do Governo do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva.

O processo de produção industrial de biodiesel foi patenteado no Brasil em 1980 pelo Professor Expedito José de Sá Parente (1940 – 2011). Na época, a produção de biodiesel não despertou interesse no governo que focava esforços no Pró-álcool. O PNPB foi instituído em 2005 e o combustível foi introduzido na matriz energética em 2008, um ano após a patente do Professor Parente ter expirado e se tornado de domínio público.

O PNPB institui um novo paradigma para a indústria de combustível: a obrigatoriedade de manter uma relação contratual para o fornecimento de matéria-prima com a agricultura familiar. A participação dos agricultores familiares na cadeia produtiva do biodiesel tem sido motivo de controvérsias que se traduzem em críticas ao PNPB.

1. Antropólogo, Professor do Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Tecnologias e Políticas Públicas do Centro Universitário Tiradentes.

2. Doutorando em Engenharia de Processo pela Universidade Tiradentes. Consultor da Petrobras Biocombustível e pesquisador do Instituto de Tecnologia e Pesquisa - ITP.

3. Mestrando em Administração pela Universidade Federal de Sergipe - UFS. Desenvolve e coordena projetos pelo Parque Tecnológico de Sergipe.

A participação das empresas produtoras de biodiesel no mercado, estabelecido pela obrigatoriedade da mistura de biodiesel ao diesel, se dá através dos leilões de comercialização promovidos pela Agência Nacional de Petróleo – ANP. Para participarem da plenitude dos leilões, as empresas produtoras de biodiesel devem obter o Selo Combustível Social, concedido pelo Ministério de Desenvolvimento Agrário - MDA. Para usufruir dos benefícios do Selo Combustível Social as firmas têm a obrigação de: a) adquirir da agricultura familiar matéria-prima para produção, segundo uma proporção definida pelo MDA. b) celebrar acordos com agricultores familiares, definindo condições comerciais que garantam renda de suas unidades produtivas com um preço de compra definido e prazos compatíveis com a atividade e; c) assegurar assistência e capacitação técnica aos agricultores familiares.

O PNPB foi concebido com o propósito de atender à necessidade do mercado de combustíveis, às demandas das indústrias de combustíveis de óleos vegetais e de buscar a inclusão social dos de agricultores familiares com foco na redução das desigualdades regionais. A agricultura familiar tem passado por processo de ajustes para proporcionar a adequação da atividade para melhor atendimento ao mercado, sem que o programa perca o seu cunho social. Contudo, o PNPB está sujeito à captura⁴, como qualquer outro processo regulatório. As alterações ocorridas no processo são, geralmente, negociadas entre o poder público, representantes das indústrias e dos agricultores familiares. Apesar do apelo social dado ao biodiesel no Brasil, a pressão das indústrias, visando minimizar a participação da agricultura familiar em busca da redução de custos, é sempre muito intensa. O apelo da redução de custos em detrimento de ações de fomento à inclusão da agricultura familiar tem conquistado espaço entre parte das entidades envolvidas na execução do PNPB. Isto ocasionou alterações nas normativas que delimitam as obrigações existentes entre as transações das indústrias produtoras de biodiesel e a agricultura familiar com o objetivo de obtenção do Selo Combustível Social. Estas alterações ocorreram devido à ótica tecnicista da indústria de combustível, bem como devido à percepção

4. Sobre Teoria de Capitura ver: Stigler (1971); Fiane(2002); Nelson (2002).

sobre a característica econômico fundiária configurada no Brasil e à relação conflituosa entre um grupo em situação de marginalidade social e fragilidade econômica e outro que faz parte da estrutura social, política e econômica dominante que tem interesses diversos na propriedade ou território do grupo fragilizado.

Para adequar o PNPB à nova conjuntura social e política, alterações foram feitas nas instruções Normativas do Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA nº 2 de 30 de setembro de 2005, na instrução normativa MDA nº 1 de 19 de fevereiro de 2009 e na Portaria nº 60 de setembro de 2012 que dispõe sobre os critérios para obtenção, manutenção e uso do Selo Combustível Social pelas empresas produtoras de biodiesel, e regulamenta a relação com a agricultura familiar na produção de oleaginosas.

O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel

No Brasil o biodiesel, como álcool, foi introduzido na matriz energética por programas de governo, tal qual fora feito com o álcool há trinta e cinco anos atrás. Entretanto, ao longo dos anos de implementação do programa de álcool, o biodiesel se manteve no campo das pesquisas acadêmicas, sem ser incorporado ao mercado (ver figura 1). No período anterior ao PNPB, a opção do Governo foi desenvolver, apenas, o componente da pesquisa. Assim, o biodiesel estava ancorado no Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Essa situação começa a se reverter em 2003, quando foi instituído, por meio de decreto, o Grupo de Trabalho Interministerial (GTI) coordenado pela Casa Civil e composto por onze ministérios. O grupo foi encarregado de apresentar estudos sobre a viabilidade de utilização de óleo vegetal como fonte alternativa de energia, propondo, caso necessário, as ações necessárias para o uso de biodiesel (CAMPOS e CARMÉLIO, 2009).

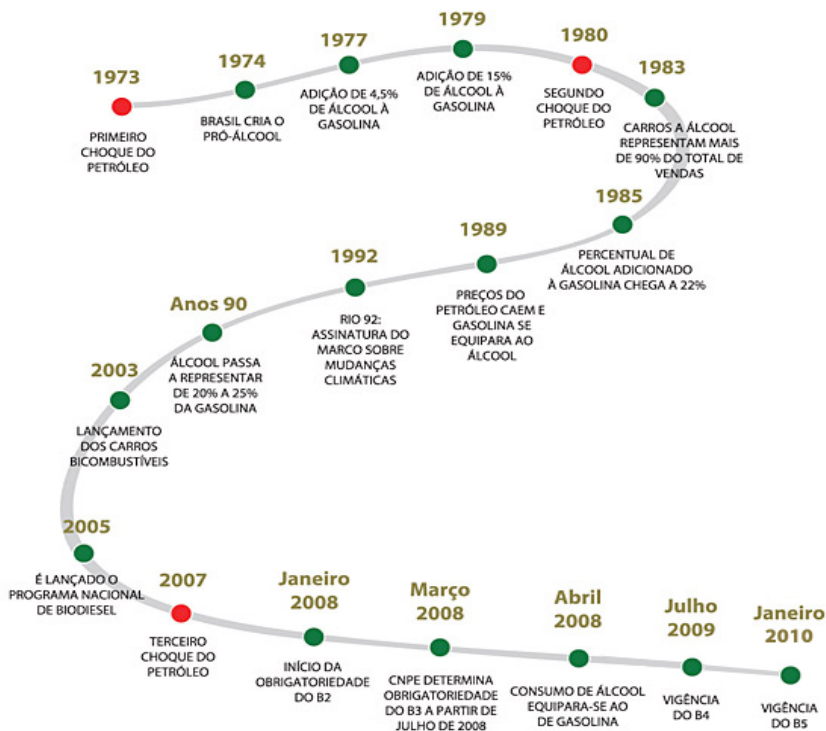


Figura1- Evolução no uso dos biocombustíveis no Brasil.

Fonte: ANP, 2010.

Em dezembro de 2003, após aprovação do relatório do GTI, houve a decisão política da introdução do biodiesel na matriz energética brasileira. O programa deveria ter como pilares a inclusão social, por meio da agricultura familiar, a sustentabilidade ambiental e a viabilidade econômica. A ação de implantação do programa foi delegada à Comissão Executiva Interministerial (CEI), instituída por meio do Decreto Presidencial de 23 de dezembro de 2003. Essa comissão, de caráter permanente, tem como unidade executiva o Grupo Gestor sob a coordenação do MME. Em 2005, o PNPB foi instituído pela Lei 11.097, que estabeleceu a adição de 2% de Biodiesel a todo o diesel do país a partir

de janeiro de 2008. Sendo que após oito anos daquela data, o percentual obrigatório passaria a ser de 5%. Esta lei prevê a possibilidade de antecipação da aplicação destes percentuais de mistura de biodiesel ao diesel através de resoluções do Conselho Nacional de Política Energética - CNPE, observados os seguintes critérios: I - a disponibilidade de oferta de matéria-prima e a capacidade industrial instalada para a produção de biodiesel; II - a participação da agricultura familiar na oferta de matérias-primas; III - a redução das desigualdades regionais; IV - o desempenho dos motores com a utilização do combustível; V - as políticas industriais e de inovação tecnológica.

O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel objetiva integrar agricultores familiares à oferta de bicomcombustíveis e contribuir para o fortalecimento de sua capacidade de geração de renda. (ABRAMOVAY; MAGALHÃES, 2007). O PNPB desenvolve um mercado que começa a se formar a partir de uma intervenção governamental que estimula a participação de agricultores familiares em sua matriz produtiva e que pretende incentivar o uso de matérias-primas até então pouco empregadas, como é o caso do girassol no Nordeste.

O componente de inclusão social do programa foi estabelecido por meio do modelo tributário, visando favorecer a participação da agricultura familiar e desenvolver as regiões Norte, Nordeste e o semiárido (Lei nº 11.116/05). O mecanismo de controle do benefício tributário como incentivo para atingir o propósito de integrar agricultores familiares à oferta de bicomcombustíveis, é o Selo Combustível Social, que possibilita redução de PIS⁵ e CONFINS⁶ do preço de venda do biodiesel pelas firmas que o obtiverem. A Resolução n.º 3 do CNPE, determina que as empresas que podem participar dos leilões organizados pela Agência Nacional do Petróleo - ANP devem ter obrigatoriamente o Selo Combustível Social. Em outras palavras, a garantia de acesso ao mercado pelas empresas, depende de sua adesão a modalidades de funcionamento do mercado que vão incluir o movimento sindical rural em seu sistema

5. O Programa de Integração Social/PIS é uma contribuição devida pelas pessoas jurídicas, com objetivo de financiar o pagamento do seguro desemprego e do abono para os trabalhadores que ganham até dois salários mínimos.

6. Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social/COFINS é uma contribuição federal, de natureza tributária, incidente sobre a receita bruta das empresas em geral, destinada a financiar a seguridade social. Sua alíquota é de 7,6% para as empresas tributadas pelo lucro real (sistemática da não-cumulatividade) e de 3,0% para as demais.

de governança.

Quando o Programa foi lançado, foi estabelecido que a proporção mínima de aquisição de matéria-prima para a produção de biocombustível dos agricultores do Nordeste e do semiárido seria de 50%. O MDA, por meio da instrução normativa nº 01 de 19 de fevereiro de 2009, reviu o percentual e estabeleceu para o Nordeste e semiárido a proporção de 30%. É importante ressaltar que o cálculo do percentual da matéria-prima junto à agricultura familiar é feito pelo custo da sua aquisição, o que significa dizer que no caso do Nordeste, 30% dos custos com matéria-prima deverão ser da aquisição da produção da agricultura familiar da região semiárida.

O Governo Federal no Portal do PNPB na Internet⁷ expõe as principais diretrizes do Programa como: a) implantar um programa sustentável, promovendo inclusão social; b) garantir preços competitivos, qualidade e suprimento; c) produzir o biodiesel a partir de diferentes fontes oleaginosas e em regiões diversas. A então Ministra de Minas e Energia Dilma Rousseff (2004) apresentou o desafio do Programa de Biodiesel brasileiro como sendo: implantar um projeto energético autossustentável, considerando preço, qualidade e garantia de suprimento do Biodiesel, propiciando a geração de renda com inclusão social. A ministra aponta o caminho a ser trilhado com a ilustração de uma casa (ver figura 2), cujo telhado, o biodiesel, é sustentado por três colunas: a sustentabilidade ambiental, a inclusão social e o mercado. Como alicerce, tem a base tecnológica: agrícola, industrial e de uso do combustível. Ao vincular a produção de biodiesel à geração de renda para agricultores familiares, o PNPB inclui na cadeia produtiva de combustíveis novos atores que vão formar uma nova cadeia produtiva motivada pelo marco regulatório (ver figura 3). Por outro lado, a cadeia produtiva do biodiesel tem aproximadamente 80% dos custos na produção agrícola, e apenas 20% na produção do combustível fazendo que aja uma tensão natural da indústria para reduzir custos onde estes são mais evidentes, na produção agrícola.

7. O portal pode ser acessado no endereço - <http://www.biodiesel.gov.br/programa.html>. Acessado em 10 de dezembro de 2007.

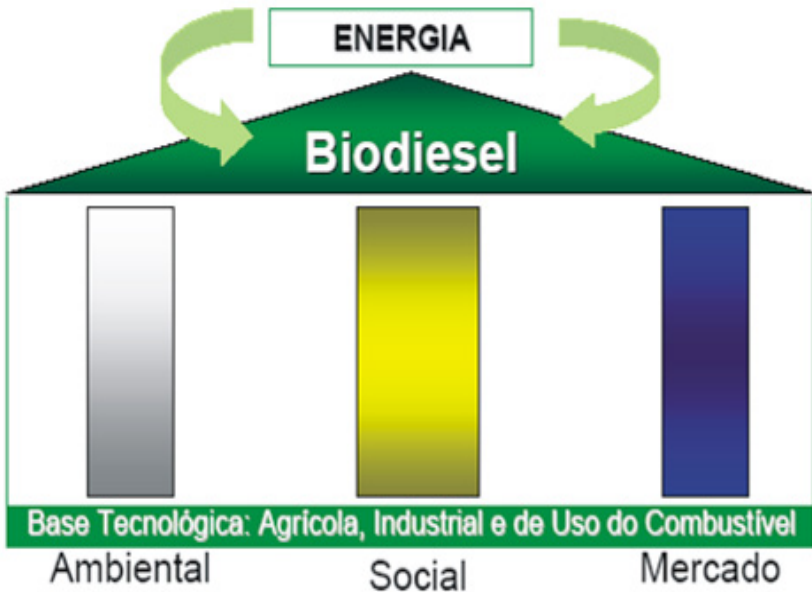


Figura 2: Estrutura do PNPB.

Fonte: Portal do Biodiesel (2007).

De 2005 a 2007, o biodiesel foi incentivado por meio de leilões públicos em volumes coerentes com a oferta e disputados, quase que exclusivamente, por empresas detentoras do Selo Combustível Social. Esse período foi necessário para a organização dos agentes da cadeia produtiva o que significa dizer os agricultores, as empresas, as distribuidoras, os laboratórios de controle de qualidade e os órgãos reguladores e de fomento. A Petrobras teve papel decisivo nessa fase, pois se tornou responsável pela aquisição e mistura do biodiesel. Foram leiloados 885 milhões de litros e as entregas foram de 402 milhões de litros nesse período. Com isso, o início da obrigatoriedade da mistura, em janeiro de 2008, transcorreu, com relativa tranquilidade, já que a capacidade instalada no país era superior à demanda do mercado e o sistema de mistura e distribuição de diesel com biodiesel já estava em operação (CAMPOS e CARMÉLIO, 2009).

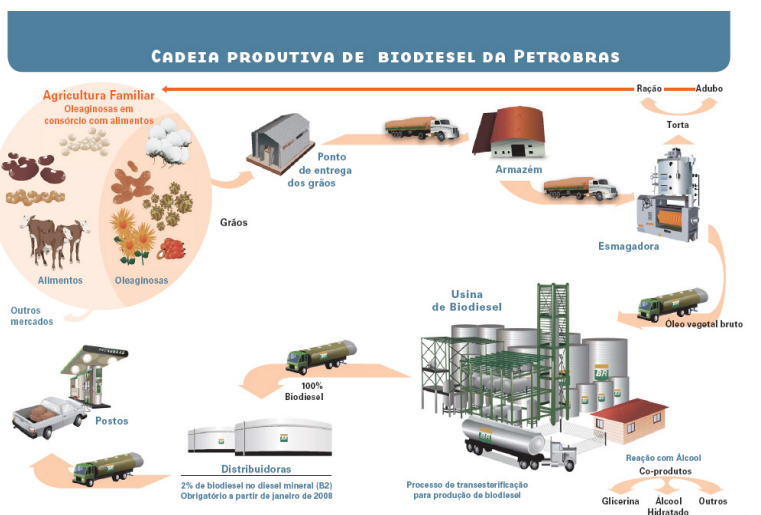


Figura 03: Cadeia produtiva do biodiesel
Fonte: Petrobras (2007).

Em julho de 2008, o percentual de biodiesel misturado ao diesel foi elevado de 2% para 3%. E em 1º de julho de 2009 a mistura passou a ser de 4% de biodiesel ao diesel, em 2010 atingiu 5% (ver figura 4). A antecipação dos percentuais de adoção de biodiesel ao diesel deve-se ao sucesso que o Governo Federal atribuiu ao programa, principalmente a participação da agricultura familiar.

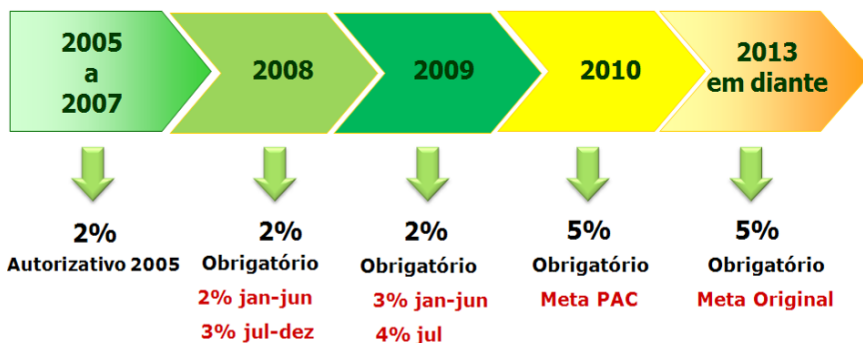


Figura 4: Evolução do percentual de mistura de biodiesel ao diesel no Brasil - Fonte: ANP, 2009.

Apesar das ações de estímulo à integração da agricultura familiar à cadeia produtiva de biodiesel, sendo uma das ações de cunho social do PNPB que objetiva a redução da miséria e da pobreza, sobretudo nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, a relação entre as empresas produtoras de biodiesel e a agricultora familiar, representada por suas cooperativas, foi marcada por várias diferenças e dificuldades, principalmente na negociação e cumprimento dos contratos estabelecidos.

A coexistência dentro da mesma cadeia produtiva de diversas instituições, com diferentes paradigmas e interesses, associada à concorrência entre os players da mesma indústria e entre diferentes indústrias que necessitam de matéria-prima da agricultura, a exemplo da indústria de alimentos e da indústria de energia, elevam bastante as incertezas e os riscos associados à atividade produtiva. Assim, existe a forte necessidade de um Arranjo Produtivo Local (APL) para que o programa de biodiesel possa gerar renda para os agricultores familiares, ou seja, o desenvolvimento de sistemas de cooperação e integração nas cadeias produtivas (VITAL BRAZIL, et. al, 2008).

Para que a relação entre as empresas produtoras de biodiesel e os agricultores e suas entidades representantes ocorra de maneira satisfatória existe a necessidade de controles mais efetivos nos contratos firmados com o objetivo de gerir as ações e reduzir as incertezas no cumprimento das cláusulas contratuais. É importante ressaltar que, perante regulamentação PNPB, as gestões dos processos de contratação são de responsabilidade da empresa produtora do biodiesel. Isso significa que a relação entre o agricultor familiar ou sua cooperativa e a firma produtora de biodiesel será recheada de contratos específicos e de custos de transação também específico, onde cada fornecimento de insumo, serviço técnico de assistência deverá ter um contrato assim como o que estabelece as condições de aquisição e fornecimento (preço, qualidade, quantidade, forma de pagamento e reajuste) (VITAL BRAZIL et. al, 2009).

A agricultura familiar, fragilizada principalmente no Nordeste e semi-árido, regiões foco do programa, começa a enfrentar sérias dificuldades pela baixa capacidade de gestão e escala de produção para atender a indústria de biodiesel, sendo constantemente discutida sua participação na cadeia produtiva de biodiesel, com as empresas produtoras de biodiesel desejando, como instrumento de redução de custos, transferir a produção

da matéria-prima das terras de baixa produtividade do Nordeste e do semi-árido para as terras férteis no Centro-Sul do Brasil. Isto comprometeria seriamente um dos objetivos fundamentais do Programa que seria gerar renda para agricultores pobres e desenvolver a agricultura familiar nordestina. Algumas das críticas e dificuldades relatadas são apresentadas a seguir.

Críticas e dificuldades da agricultura familiar no PNPB

A partir do momento em que o biodiesel entrou como componente da matriz energética do Brasil incentivado por um programa de governo várias críticas foram feitas os PNPB, cujas principais são:

- a) a ambição social do biodiesel de incluir a agricultura familiar, principalmente a do Nordeste, teria sucumbido diante de práticas tradicionais e do predomínio da oferta vinda do Centro-Sul do país;
- b) o biodiesel é uma ameaça alimentar da população à medida que desvia o óleo alimentar para a produção do combustível e promove a substituição de culturas alimentares por energéticas no uso da terra;
- c) o biodiesel é invisível economicamente, pois não pode competir com o diesel e há poucos sinais dessa competitividade vir a ser otimizada;
- d) a escolha da matéria-prima para a produção de biodiesel está equivocada uma vez que está centralizada na soja que tem baixa produtividade em óleo por hectare e na mamona, cujo óleo possui mercado com preços muito mais atraentes que os do biodiesel;
- e) a mamona é inviável tecnicamente para produção de *biodiesel* (CAMPOS; CARMÉLIO, 2009, p.60).

Outra crítica feita quanto à sustentabilidade da produção do biodiesel e a participação da agricultura familiar relacionam-se às questões do balanço de gases do efeito estufa (GEE) e do balanço energético que em muitos casos é negativo, ou seja, emite-se mais GEE do que com a produção do biodiesel que será recuperado com o seu uso (WEND 2009), o mesmo ocorrendo com a quantidade de energia necessária a produção de

oleaginosas como a soja, o girassol, coza ou o óleo de palma ou mamona. Obviamente, como o próprio Wend (2009) indica, será necessário aprofundar a discussão sobre os métodos utilizados para analisar os impactos energéticos e de emissão de GEE dos biocombustíveis tanto dos mais otimistas como dos mais céticos.

Como pode ser observado nas críticas elencadas por Wend, Campos e Carmélio, no pano de fundo está a agricultura familiar seja pela capacidade de resposta, seja pela substituição à produção de alimentos, seja pela mamona como oleaginosa ou pelos impactos dos tratos culturais no balanço energético ou na emissão de GEE. Evidentemente, por trás das críticas há o jogo de interesse de acesso ao mercado.

Em 2008 o discurso do Presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, durante cerimônia de inauguração da primeira usina de biodiesel da Petrobras Biocombustíveis S.A. na cidade de Candeias, na Bahia, abordou a posição daquele governo sobre as críticas ao biodiesel e como este percebe e o PNPB e a participação da agricultura familiar na cadeia produtiva do deste combustível:

Estamos aqui lançando uma planta de biodiesel. Confesso a vocês que, de todas as coisas que eu fiz no governo, esta é uma das que mais me tocam profundamente. O professor Expedito Parente – um grande professor da Universidade Federal do Ceará – quando patenteou o biodiesel [...] já poderia tê-lo transformado numa matriz energética. Entretanto, o biocombustível ficou - quase 30 anos -, sendo apenas uma teoria muito bonita, discutida academicamente nas universidades brasileiras [...]. Em 2003, nós resolvemos assumir o compromisso de incluir na matriz energética brasileira um novo tipo de combustível. O que mais me motivava a criar um novo tipo de combustível no País era o sonho que eu tinha de dar uma chance a uma parte do Brasil que historicamente não a tinha, que era o Nordeste e o Norte brasileiros [...]. [...] O Brasil não pode ter medo do debate internacional, daqueles que dizem: “É por conta da produção do biodiesel que os alimentos estão subindo” [...]. Enquanto eu for presidente

deste País, se alguém me provar que o que nós estamos fazendo vai diminuir a produção de alimentos, eu não serei louco de deixar de encher o tanque do nosso povo para encher o tanque de um carro, não serei doido de fazer isso. Vamos dar garantia porque a nossa nova empresa de biocombustível, com a marca da Petrobras, vai ter que fazer contrato de longo prazo com os agricultores para dar garantia de que eles vão ter o compromisso de produzir e, a Petrobras, o compromisso de comprar [...].

Eu acho que a agricultura familiar pode compatibilizar a produção dos alimentos que comemos com o combustível que precisamos para transportar esses alimentos até os consumidores brasileiros. Não há incompatibilidade. É só fazer o zoneamento agrícola correto, demarcar a área para cada coisa e fazer... Isso não vai dar certo agora, não. Isso vai demorar um pouco, porque os trabalhadores vão ter que aprender a se organizar nos sindicatos, a se associar em cooperativas. Nós queremos que a empresa nova faça contrato de, no mínimo, cinco anos, para que o cidadão se levante pela manhã, todo santo dia, sabendo que vai produzir, que tem preço garantido e que tem quem compre. Acabou aquele negócio de o companheiro plantar e não ter para quem vender. Isso vai permitir que o Brasil se transformasse, definitivamente, numa nação com muitas opções [...].

De 1950, a Petrobras só veio a se tornar autossuficiente – produzir igual ou mais do que a gente consome – em 2006, 56 anos depois. Levou 56 anos para a Petrobras se tornar autossuficiente [...].

A nossa empresa nova de biocombustíveis vai continuar fazendo investimentos e aprimorando a organização dos trabalhadores [...]. É por isso que eu coloquei um ex-ministro da Reforma Agrária para ser diretor [...]. Eu quero alguém que já foi no campo, para saber como é que vive o pessoal. Eu aprendi, uma coisa: a cabeça da gente pensa de acordo com o chão que os nossos pés estão pisando. Se a gente passar

um ano morando numa favela, a nossa cabeça passa a pensar como pensa um favelado, mas se a gente sair de lá e for para um palácio, e ficar só no palácio, a cabeça da gente começa a pensar como os frequentadores de palácios. Então, é preciso fazer essa mistura para que a gente compreenda, definitivamente, que o biocombustível é uma nova matriz energética e que a gente vai começar a utilizar biodiesel nos nossos caminhões... Essa nova matriz energética, tem um objetivo: ajudar a desenvolver as regiões mais pobres deste País, dar ao Nordeste e ao Norte do Brasil as oportunidades que eles não tiveram... Por favor, não é possível a gente governar um país apenas com a cabeça. Coloquem o coração nas coisas que vocês fizerem, coloquem o coração de vocês, porque não é um combustível apenas para encher o tanque de caminhões. É um combustível para encher a casa dos pobres brasileiros de comida e das coisas que eles têm direito. Então, dediquem a alma a esse negócio. (LULA, 2008).

Agricultura Familiar

A chamada agricultura familiar constituída por pequenos e médios produtores representa a imensa maioria de produtores rurais no Brasil. São cerca de 4,5 milhões de estabelecimentos, dos quais 50% no Nordeste. O segmento detém 20% das terras e responde por 30% da produção global. Em alguns produtos básicos da dieta do brasileiro como o feijão, arroz, milho, hortaliças, mandioca e pequenos animais chegam a ser responsável por 60% da produção. Em geral, são agricultores com baixo nível de escolaridade e diversificam os produtos cultivados para diluir custos, aumentar a renda e aproveitar as oportunidades de oferta ambiental e disponibilidade de mão-de-obra. Este segmento tem um papel crucial na economia das pequenas cidades: 4.928 municípios têm menos de 50 mil habitantes e destes, mais de quatro mil têm menos de 20 mil habitantes. Estes produtores e seus familiares são responsáveis por inúmeros empregos no comércio e nos serviços prestados nas pequenas cidades. A melhoria de renda deste

segmento por meio de sua maior inserção no mercado tem impacto importante no interior do país e, por consequência, nas grandes metrópoles (PORTUGAL, 2004).

O conceito de agricultura familiar para o PNPB é definido pelo Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). O Governo Federal define a agricultura familiar como aquela na qual os próprios agricultores dirigem e executam o processo produtivo, associando a gestão e o trabalho. O trabalho assalariado, quando é utilizado, é complementar às atividades de gestão e produção executadas pela família de agricultores (AZEVEDO; PESSÔA, 2011). É a Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP) que permite a inserção do agricultor familiar ao mercado de fornecimento de oleaginosas criado pelo PNPB. Esta inserção no mercado ou no processo de desenvolvimento depende de tecnologia e condições político-institucionais, representadas por acesso a crédito, informações organizadas, canais de comercialização, transporte, energia e assistência técnica especialmente.

Mesmo com o claro objetivo governamental de fortalecer a agricultura familiar através da inserção destes agricultores no mercado de suprimento das usinas de biodiesel, deve-se ter em mente que a complexidade da agricultura familiar, seu potencial, problemas e conflitos são maiores que as ações cabíveis as empresas que os contratam para fornecer matéria prima. Porém, não há como não perceber a importância estratégica do PNPB em atuar na mudança deste paradigma, através do que SACHES (2008) chamou de um feixe de políticas públicas que permitam o desenvolvimento regional rumo a uma nova civilização baseada na biomassa.

O Governo Federal tem desenvolvido esforços para que haja este conjunto ou feixe de programas que venham a fortalecer a agricultura familiar como pode ser visto na figura 4. Contudo, é necessária uma gestão articulada entre as ações inclusive nos aspectos do desenvolvimento tecnológico.

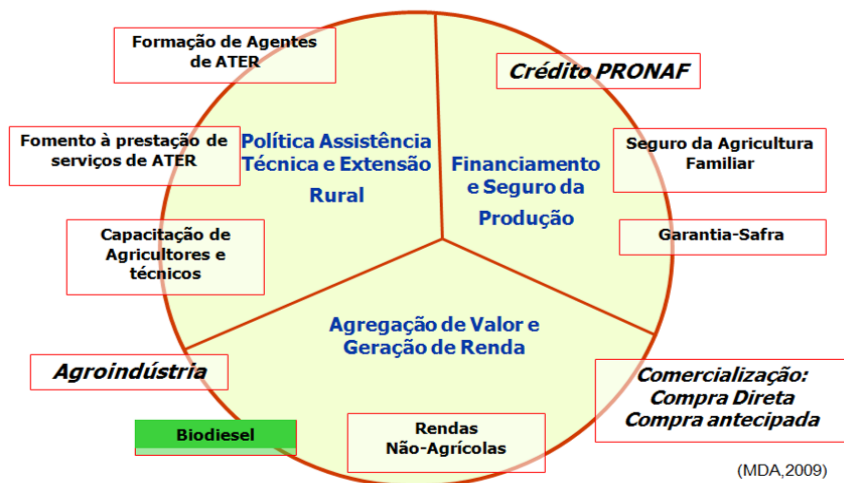


Figura 4: Políticas ligadas a agricultura familiar (MDA, 2009)

A tecnologia disponível, quando bem usada, tem se mostrado adequada e viável. Isto acontece porque há um grande esforço da pesquisa voltado para o setor. A maioria das tecnologias desenvolvidas visa aumentar a produtividade da terra, algumas com máquinas e equipamentos adaptados aos pequenos produtores. Têm como objetivo eliminar a ociosidade da terra ou aumentar a produtividade do trabalho. O desafio maior da agricultura familiar é adaptar e organizar seu sistema de produção a partir das tecnologias disponíveis.

Além dos desafios tecnológicos devem ser levados em consideração os aspectos culturais, principalmente no semiárido, onde é atribuído à agricultura familiar a prática de uma cultura de subsistência, onde o agricultor familiar é representado muitas vezes nos materiais de comunicação por idosos trabalhando com enchadas, afirmando a precariedade desta agricultura. Desta forma, a imagem que se tem da agricultura familiar é de uma família que luta pela sobrevivência com técnicas tão rudimentares que obriga os idosos a trabalharem na lavoura pela sobrevivência e que não terá como atender a demanda da indústria do biocombustível. Por outro lado, é necessária a quebra deste paradigma do agricultor “miserável” e incluí-lo no século XXI com acesso a tecnologias apropriadas, aos mer-

cados e aos serviços. Neste sentido o PNPB tem muito a contribuir sendo, como já destacado, umas das políticas públicas para agricultura familiar que propiciará sua capacitação e modernização.

O paradigma que associa a agricultura familiar à baixa produtividade, à pobreza e ao atraso tecnológico prejudica a reprodução social e econômica do pequeno campesinato familiar, sobretudo porque dificulta seu acesso aos meios de produção mais eficazes. Não raramente, agentes financiadores da agricultura familiar reprovam pedidos de financiamento de produção ou demandas por inserção em programas e políticas de governo porque o agricultor solicitante utiliza maquinários e insumos com alto valor tecnológico agregado. Isto é contraditório com um dos principais objetivos do PNPB que é permitir que a unidade de produção agrícola familiar supere o limite da pobreza. Parece que no imaginário dos gestores desses organismos de financiamento e desses programas e políticas o agricultor familiar tem, necessariamente, que ser pobre e trabalhar com meios de produção e métodos produtivos atrasados e defasados que os condenam à miséria e à pobreza.

Os conflitos de interesses

Como já mencionado, o PNPB foi concebido para atender a uma demanda do mercado por combustíveis alternativos, bem como para promover a inclusão socioeconômica de agricultores familiares do Norte e do Nordeste, sobretudo do semiárido desta região, evidenciando que este Programa busca atingir dois segmentos que se opõem, mas que são igualmente importantes; a indústria e o pequeno agricultor familiar. É preciso conciliar interesses conflitantes de ambos em prol dos objetivos do PNPB: a) a indústria pretende reduzir seus custos transferindo a produção das oleaginosas que servem de matéria-prima para o biocombustível para regiões mais férteis onde sejam utilizados insumos e técnicas de produção que assegurem maior produtividade por hectare; b) o pequeno agricultor familiar que participa deste programa, elo mais fraco nesta cadeia, cuja produção de subsistência, mais facilmente vendida em feiras próximas aos seus locais de moradia, perde espaço para a produção de matéria-prima para a indústria do biocombustível.

Desta maneira, este torna-se dependente da indústria para comercializar um produto com menos apelo mercadológico na região onde encontra-se sua unidade produtiva. A indústria, por sua vez, precisa comprar matéria-prima de um fornecedor que elevará o custo final do seu produto. Instaura-se, desta maneira, um conflito de interesses profundo, que passa por princípios de regulação de preços e pela sobrevivência do pequeno agricultor familiar, que só pode ser resolvido com a intermediação do Governo.

Nos dois mandatos do Presidente Luis Inácio Lula da Silva, embora a opção por fortalecer a agricultura familiar estivesse explícita no próprio texto da PNPB, esta mediação não conseguiu assegurar todos os ganhos previstos para a agricultura familiar. Como já vimos, a indústria do biocombustível conseguiu reduzir a porcentagem de matéria-prima adquirida dos pequenos agricultores do Norte, do Nordeste e do semiárido, usando como argumento a redução do preço do produto final. Contudo, num sentido inverso, o governo atuando por meio da Petrobras (elo fundamental na cadeia produtiva do biodiesel) elaborou programas de apoio a esses agricultores não só voltados para a agricultura familiar, mas, alguns desses programas, voltados também para apoiar a reprodução social e econômica dessas unidades produtivas. É possível comprovar-se a importância dessas ações da Petrobrás junto a este campesinato quando visita-se assentamentos de trabalhadores sem-terra ou mesmo sindicatos de agricultores familiares. Nestes locais, esta empresa financia a compra de tratores e maquinário os mais variados, a construção de armazéns, centros comunitários e pequenas fábricas que permitem o beneficiamento da produção desses agricultores. Estas ações permitem que seja agregado valor à esta produção, fazendo com que os agricultores familiares não fiquem tão sujeitos aos humores da indústria do biocombustível.

Críticos deste tipo de ação, política e programas de governo⁸ alegam que elas acabam por aumentar o custo final do biocombustível e que reduzem o lucro da Petrobras. É público e notório que agentes dos governos em seus três níveis – federal, estadual e municipal – utilizam dinheiro público para financiar empresas e projetos privados ou criam mecanismos

8. É possível identificar as ações de cunho social implementadas pela Petrobrás como ações de governo na medida em que elas passaram a ser mais constantes a partir do governo do Presidente Luis Inácio Lula da Silva.

de renúncia fiscal para favorecer os setores privados. Quando isto ocorre, boa parte, senão todos, daqueles que tecem críticas à ação do governo junto ao pequeno produtor familiar acham esta interferência governamental interfere negativamente no desenvolvimento econômico do país. Cabe aqui uma pergunta: por que a atuação governamental é eticamente justificável quando ela apoia o capital privado, seja ele grande ou pequeno, e é eticamente condenável quando ela se volta para a agricultura familiar ou assentamentos dos sem-terra, o mais fraco da produção agro-pecuária brasileira? A resposta a esta pergunta passa pela discussão do objetivo – para que serve – do governo e das empresas estatais.

Entre 1993 e 2002 várias empresas estatais brasileiras foram privatizadas. Muitas delas eram empresas que davam lucro e foram privatizadas sob a alegação que seria melhor para o Brasil se elas dessem mais lucros. Melhor para a sociedade brasileira em que sentido, já que estas empresas, agora privatizadas, distribuem seus lucros entre seus acionistas e a sociedade brasileira tem muito pouca coisa como retorno? A Petrobras não foi privatizada e vem acumulando lucros nos últimos doze anos. Os críticos do governo alegam que ela poderia dar mais lucros. Contudo, o que é mais importante para a sociedade brasileira: uma empresa que obtém lucros significativos e que utiliza parte dele para implementar ações que busquem combater a exclusão socio-cultural-econômica de parcelas significativas da população brasileira ou uma empresa cujos lucros significativos são usados para enriquecer uma pequena quantidade de acionistas? Esta é a questão de fundo que tem que ser discutida. Quando o governo atua no combate à pobreza e à exclusão cultural e econômica⁹ da maioria da sociedade brasileira, quando ele apoia a agricultura familiar por meio da máquina dos ministérios, órgãos e empresas públicas ele contribui para que milhões de pessoas alcancem condições de vida melhores, algo que o mercado deixado ao seu livre funcionamento é incapaz de fazer.

O PNPB é um instrumento importante que contribui para melhorar a vida de milhões de famílias. A atuação do governo na regulamentação do mercado de produção e distribuição de biodiesel é eticamente justificável e permite o desenvolvimento da cidadania no Brasil.

9. Para uma discussão a propósito dos efeitos das políticas e programas sociais implementadas a partir de 2003, ver Castro e Modesto (2012) e Brasil (2013).

Considerações Finais

Apresentaram-se, neste trabalho, as alterações ocorridas nas normativas que delimitam as obrigações existentes entre as transações das indústrias produtoras de biodiesel e a agricultura familiar com o objetivo de obtenção do Selo Combustível Social.

O marco regulatório do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, ao incluir a agricultura familiar na cadeia produtiva de biodiesel, possibilitou o acesso ao mercado de milhares de agricultores familiares com contratos de fornecimento, assistência técnica, além da garantia de comercialização da sua produção. Por outro lado, impõem a indústria um custo adicional com a aquisição de oleaginosas da agricultura familiar.

Na tentativa de equacionar a obrigatoriedade da participação da agricultura familiar e as necessidades da indústria, vem sendo feitos ajustes nas normativas que estabelecem esta relação.

A redução do percentual de aquisição de matéria prima da agricultura familiar do nordeste semiáridos de 50% para 30% e a possibilidade de contabilizar outros custos além do de aquisição de grãos para a obtenção do Selo Combustível Social pode ser interpretado sobre dois aspectos: i) oportunidade de aporte de mais tecnologia na agricultura familiar do Nordeste de forma objetiva e focada pela indústria, na busca de maior efetividade nesta relação, ou ii) a possibilidade de desvio da atenção do programa de biodiesel do Nordeste para outras regiões onde a agricultura familiar já é mais tecnificada e com capacidade de respostas mais efetivas.

É importante frisarmos que toda esta discussão tem que ser acompanhada por um debate nacional a propósito da ética que norteia as escolhas realizadas pelo governo no momento de elaborar e implementar suas políticas e programas sociais. Se deixarmos esta discussão ser pautada pura e simplesmente pelos paradigmas do mercado e da eficiência empresarial, novamente as ações do governo favorecerão a concentração de renda e a exclusão social.

Referências

ABROMOVAY, R.; MAGALHÃES, R. **O acesso dos agricultores familiares aos mercados de biodiesel: parcerias entre grandes empresas e movimentos sociais.** Londrina, 2007.

BRASIL, **Ministério do Desenvolvimento Agrário.** Instrução normativa MDA nº2 de 30 de setembro de 2005.

AZEVEDO, F. F. E PESSÔA, V. L. S. “O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar no Brasil: uma análise sobre a distribuição regional e setorial dos recursos”. **Sociedade e Natureza**, ano 23 n 3, p.483-496, set/dez 2011.

BRASIL. **Avaliação de políticas públicas:** reflexões acadêmicas sobre o desenvolvimento social e o combate à fome. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2013.

_____. **“Instrução normativa MDA nº1”.** Ministério do Desenvolvimento Agrário. de 19 de fevereiro de 2009.

_____. **“Portaria MDA nº60”.** Ministério do Desenvolvimento Agrário. de 9 de setembro de 2012.

_____. **Lei no 11.097** de 13 de janeiro de 2005.

_____. **Lei nº 11.116** de 18 de maio de 2005.

CAMPELO, D. A. “As políticas públicas para a agricultura familiar brasileira em clima semiárido: do combate à convivência”. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 10, nº 21, Brasília: Capes, p. 865-908, outubro/2013.

CAMPOS, A. A.; CARMÉLIO, E. C. “Construir a diversidade da matriz energética: o biodiesel no Brasil.” In: **Biocombustíveis: a energia da controvérsia.** São Paulo: Editora Senac, 2009.

CASTRO, J. A.; MODESTO, L. (orgs.). **Bolsa Família 2003 – 2010: avanços e desafios**. Brasília: Ipea, vol. 1 e 2, 2013.

COASE, R. H. "The Nature of the Firm." *Economica*, **London School of Economics** 4(16), p. 386-405, November/1937.

FIANI, R., DAVID, K., HASENCLEVER, L.(Org.). **Economia industrial**. Teoria dos custos de transação. Rio de Janeiro: Campus, p. 267-306, 2002.

LULA. Discurso do Presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, durante cerimônia de inauguração da usina de biocombustível de Candeias e lançamento da Petrobras Biocombustíveis S.A. Candeias:BA, 29 de julho de 2008. Disponível em: <http://www.biblioteca.presidencia.gov.br/ex-presidentes/luiz-inacio-lula-da-silva/> Acessado em 25/05/2014.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIAS. Resolução n.º 3 do Conselho Nacional de Políticas Energéticas. Disponível em: www.mme.gov.br/download.do?attachmentId=449&download. Acesso em 02 de maio de 2008.

NELSON, R. R. The problem of market bias in modern capitalist economies. **Industrial and Corporate Change**, v.11, n.2, p.207-244, 2002.

PORTUGAL, A. D. "O Desafio da Agricultura Familiar." *Revista Agroanalysis*, mar., 2004. Disponível em: <http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2002/artigo.2004-12-07.2590963189/>. Acessado em: 19 out. 2013.

RESENDE, M. Regimes regulatórios: possibilidades e limites. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.27, n.3, 1997.

SACHS, I. Da civilização do petróleo a uma nova civilização verde. Transcrição da palestra feita e revista pelo autor no Instituto de Estudos Avançados da USP no dia 28.6.2005. **Estudos Avançados**, 19 (55), 2005.

STIGLER, G. J. The Theory of Economic Regulation 'as rule, regulation is acquired by the industry and is designer an operated primarily for benefit'. **The Bell Journal of Economics and Management Science**, Vol. 2, Nº 1, 1971. p. 3, 1971.

VITAL BRAZIL, O. A. et al. "Impactos da produção e uso de biodiesel no estado de Sergipe." In: **Rio Oil & Gas Expo and Conference 2008**. Rio de Janeiro: IBP, 2008.

VITAL BRAZIL, O. A. et al. Custos de Transação na Cadeia Produtiva de Biodiesel. In: **Congresso Brasileiro de Regulação**. Rio de Janeiro: ABAR, 2009.

WEID, J. M. von der. Agrocombustíveis: solução ou problema? In: **Biocombustíveis: a energia da controvérsia**. São Paulo: Editora Senac, 2009.

“TECNOLOGIAS SOCIALES DE RECICLAJE INCLUSIVO. LA IMPORTANCIA DE DEFINIR ESTRATEGIAS DE SOSTENIBILIDAD”

*Luz Fernández García¹
Andréa Cardoso Ventura²
Jose Celio Silveira Andrade³*

En América Latina y el Caribe (ALC) existen cuatro millones de personas que sobreviven del reciclaje informal, convirtiéndolo en un sector en pleno desarrollo en la región (ACCENTURE, 2013).

Los recicladores informales son responsables, en algunos casos, por la recogida de hasta el 90% de los materiales reciclados en sus países (BID-FOMIN, 2009); sin embargo, en muchos países de ALC son percibidos aún como un problema social, sin llegar a recibir reconocimiento a pesar de los beneficios ambientales, sociales y económicos que su trabajo genera.

En este contexto, en ALC se hace cada vez más fuerte un movimiento a favor del llamado “reciclaje inclusivo”, es decir, de aquel proceso de gestión de residuos que de manera efectiva incluye a los recicladores informales en la cadena de valor del reciclaje.

Dado que, al desarrollar metodologías para incluir a los recicladores informales en el proceso de gestión de residuos, se está promoviendo técnicas y procesos re-aplicables que promueven la mejoría de la calidad de vida de poblaciones locales, el reciclaje inclusivo viene siendo considerado una “tecnología social” (TS) tanto en Brasil como en el resto de América Latina y Caribe (BORTOLI, 2009).

Las TS fueron promovidas desde grupos de investigación y diver-

1. Doctora en Ingeniería Ambiental por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Investigadora del Centro en Tecnologías para el Desarrollo Humano de la Universidad Politécnica de Madrid (itdUPM).

2. Doctora en Administración por el Núcleo de Pós-Graduação em Administração (NPGA) de la Universidad Federal de Bahía (UFBA). Investigadora del Laboratório de Análise Política Mundial (LABMUNDO/ NPGA/UFBA).

3. Professor doctor de la Universidad Federal da Bahia (UFBA), vinculado al Laboratório de Análise Política Mundial (LABMUNDO/NPGA/UFBA).

sos movimientos sociales brasileños para incorporar valores y criterios de diseño construidos socialmente y no por el sistema económico imperante. A pesar del innegable potencial de las TS, existe un desafío en relación a las mismas, que es necesario enfrentar para garantizar que estas se convierten en soluciones reales a las necesidades socio-ambientales de nuestras sociedades: su sostenibilidad en el tiempo (OTTERLOO, 2009).

Para garantizar el financiamiento de las TS, la investigación presentada en este capítulo, se basa en los estudios que defienden el potencial de muchas de estas TS como herramienta para vincular la lucha contra el cambio climático, la contribución al DS a escala local y la reducción de la pobreza (SANTOS, 2011; VENTURA *et. al*, 2011; FBB, 2012; VENTURA, 2013; FERNÁNDEZ, 2014). Gracias al potencial de las TS de servir como estrategias de mitigación y/o adaptación, es posible incorporar las mismas en el marco del financiamiento climático, consiguiendo a través de los diversos instrumentos definidos en el mismo el dinero necesario para garantizar su sostenibilidad en el tiempo.

El presente capítulo, presenta los resultados preliminares de una investigación todavía en andamio. El objetivo final de la investigación es la identificación de estrategias concretas de sostenibilidad para los proyectos de reciclaje inclusivo. Para alcanzar ese objetivo, en primer lugar se identificó el potencial del reciclaje como estrategia de mitigación del cambio climático, y se caracterizó el reciclaje inclusivo como una tecnología social. Ambos aspectos son desarrollados en el apartado 2. En este apartado también se presenta el ejemplo de un proyecto de reciclaje inclusivo, la Plataforma Paso Cierto, para facilitar la comprensión como de este tipo de TS como de los desafíos a los que se enfrenta. En el apartado 3 se presenta el financiamiento climático y la dificultad de su aplicación en proyectos de base comunitaria. Esta dificultad en sí misma, justifica la necesidad de estudios como los que dan origen a este capítulo. Finalmente, en el apartado 4 se desarrollan unas conclusiones finales y se detallan los futuros pasos de la investigación.

Tecnologías Sociales, Reciclaje Inclusivo y Cambio Climático

El marco conceptual de la presente investigación fue construido sobre dos aspectos necesarios para entender tanto la relevancia de la investigación como sus resultados e implicaciones: i) el potencial “win-win” del reciclaje para contribuir a mejorar la gestión de los residuos en los países en desarrollo, al mismo tiempo que servir como estrategia de mitigación del cambio climático; ii) la caracterización del reciclaje inclusivo como una tecnología social con potencial de hacer frente al cambio climático.

A continuación se desarrollan cada uno de estos aspectos.

El potencial win-win del reciclaje

Toda la humanidad se enfrenta a riesgos derivados del cambio climático en el medio y largo plazo, pero los riesgos y vulnerabilidades tienden a concentrarse en las personas más pobres del mundo. Esto supone una clara amenaza a la hora de conseguir un desarrollo sostenible, y desafía sustancialmente la capacidad de erradicar la pobreza en el mundo (PNUD, 2007; YOHE, 2007).

Existe un consenso general entre la gran mayoría de expertos climáticos sobre el hecho de que el cambio climático es el resultado del incremento de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera.

El sector de gestión de residuos contribuye a los GEI de origen antropogénico principalmente a través de emisiones de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O). En la siguiente figura se presentan las principales de estas emisiones en función del tratamiento de gestión de residuos utilizado.

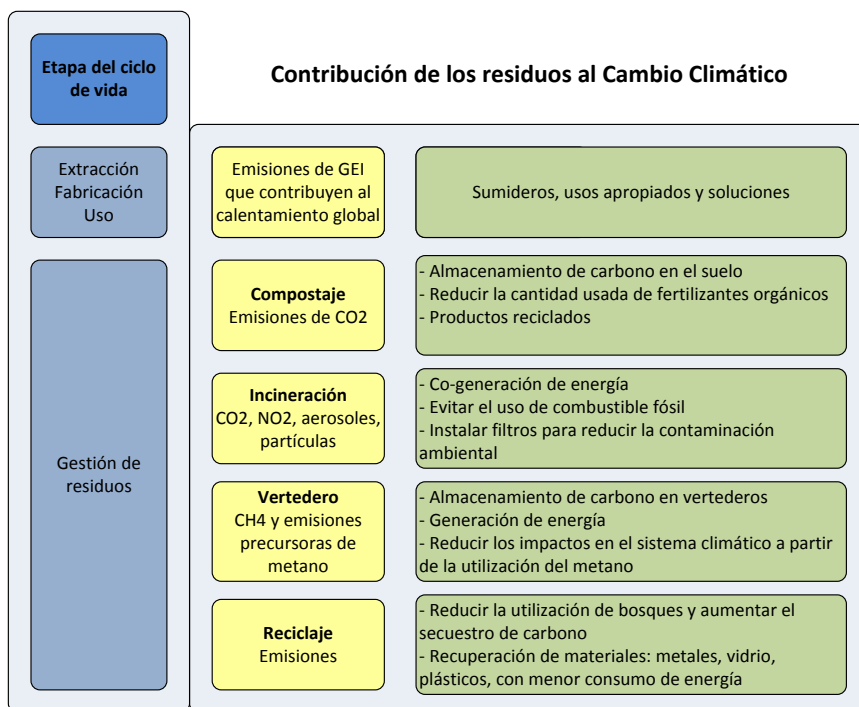


Figura 1. Residuos y Cambio Climático.

Fuente: UNEP, 2004 (Traducido del ingl s por los autores)

El 4  Informe del IPCC (IPCC, 2007) identifica la contribución de la gestión de los residuos sólidos y de las aguas residuales a la generación total de GEI en un 2,7%, lo cual puede parecer un valor relativamente bajo. Sin embargo, este valor no refleja el actual potencial de reducir las emisiones de GEI por el sector de la gestión de residuos (IFEU, 2009). Esto es así porque al llevar a cabo los cálculos en el IPCC sólo se toman en consideración las estrategias "al final de la tubería" para la gestión de residuos sólidos, tales como los vertederos, el compostaje, la incineración (siempre y cuando esta no se utilice para generar energía) o el tratamiento de efluentes.

De esta forma, los impactos positivos de reducir, reusar o reciclar residuos (procesos denominados como las 3R) y las estrategias de generación de energía a partir de residuos, no son considerados en el marco de la

categoría de gestión de residuos; sino que o se les considera bajo otras categorías tales como el sector energético o los procesos industriales, o directamente no se les considerada de ninguna manera en los inventarios de GEI realizados por la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC).

Existe un consenso creciente sobre el hecho de que los beneficios climáticos de la reducción y el reciclaje superan de lejos cualquier otro tipo de tratamiento de residuos, incluso cuando hay recuperación de energía en el proceso (COUTH, TROIS, 2012).

Entre los ejemplos de los múltiples ejemplos de los impactos positivos de las 3R para reducir la emisión de GEI, se puede mencionar el hecho de que el reciclaje de latas de aluminio reduce en un 95% la energía necesaria para la producción de nuevas latas (IRENA, 2013).

En los países en desarrollo, es importante tener en cuenta que las emisiones de GEI producidas por el sector de la gestión de residuos son relativamente altas debido al alto contenido de materia orgánica en sus desechos. Según la FAO (2014), aproximadamente un tercio de la comida producida para consumo humano (unos 1.3 billones de toneladas al año) es desperdiciada globalmente, añadiendo emisiones de GEI a las emisiones ya de por sí generadas durante la producción de la comida. Por tanto, el potencial de reducción de GEI es significativamente superior al 2,7% que nos presentan los datos del IPCC.

Según la investigación llevada a cabo por el IFEU (2009), implementando sistemas de gestión de residuos sostenibles, los países en desarrollo y las economías emergentes no sólo conseguirán reducir sus emisiones de GEI a un costo comparativamente menor al actual, sino que además contribuirán significativamente a mejorar las condiciones de salud pública y medio ambiental. En la misma investigación, se presenta un estudio llevado a cabo por el Ministerio Federal para la Cooperación y el Desarrollo BMZ, según el cual los países en desarrollo y las economías emergentes podrían reducir sus emisiones nacionales en aproximadamente el 5% únicamente adoptando sistemas municipales de gestión de residuos (IFEU, 2008 *apud* IFEU, 2009). De hecho, los autores de este estudio reconocen que si otro tipo de residuos, especialmente residuos conteniendo altos niveles de materia orgánica biodegradable, en particular los residuos de actividades

agrarias y de la industria alimentaria o residuos industriales de similares características, la reducción de GEI en estos países podría ser del doble, llegando a alcanzar el 10%.

Caracterización del Reciclaje Inclusivo como una Tecnología Social

El concepto de Tecnología Social surge durante la década de los 2000, dentro de los debates sobre el rol de la tecnología en la estructura política, económica y cultural de una sociedad.

Estos debates, surgen a comienzos de los años 70, cuando en el contexto de la crisis del petróleo se acuña el concepto de tecnología apropiada, como forma de encontrar alternativas económicas de generación de energía basadas en fuentes renovables (FERNÁNDEZ, 2014).

Según Turner (1972), *“la tecnología apropiada es aquella tecnología que está diseñada con especial atención a los aspectos medioambientales, éticos, culturales, sociales y económicos de la comunidad a la que se dirigen, caracterizada por demandar menos recursos, su fácil manutención, su menor costo y un menor impacto sobre el medio ambiente. La tecnología verdaderamente adecuada es la tecnología que la gente ordinaria puede usar para su propio beneficio y el de su comunidad, la que no les hace dependiente de sistemas sobre los que no tienen control”*.

Las principales características de una tecnología apropiada pueden resumirse en: i) bajo coste; y ii) fácil construcción; iii) fácil mantenimiento; iv) utilización de recursos locales; y v) respetuosa con el medio ambiente.

A finales de los años 80 surgen algunas críticas al concepto de tecnología apropiada. Tal y como analizan Belcredi et al. (2011) y Thomas (2009), por aquel entonces, algunos autores comenzaron a argumentar que la implementación de tecnologías intermedias y apropiadas conlleva una concepción neutral y determinista de la tecnología al no cuestionar lo que denominaban como la racionalidad tecnológica occidental dominante.

Se criticaba además el carácter “ofertista” de las tecnologías apropiadas ya que muchas veces se recurre a la mera elección de la tecnología a través de un catálogo de tecnologías apropiadas (DARROW et al, 1981).

En su libro “Lo pequeño es hermoso”, Schumacher (1973) propuso

pasar de un sistema de producción centralizado e intensivo en capital, a uno descentralizado e intensivo en mano de obra. En este contexto se investigaron las llamadas tecnologías intermedias.

Como respuesta a las críticas surgidas al movimiento de tecnologías apropiadas y tecnologías intermedias y con el propósito de habilitar una construcción y control de la tecnología por parte de los beneficiarios de la misma y en base a sus intereses, se introduce el concepto de Tecnologías Sociales (TS) (DAGNINO *et al*, 2004).

Las TS fueron promovidas desde grupos de investigación y diversos movimientos sociales brasileños para incorporar valores y criterios de diseño construidos socialmente y no por el sistema económico imperante.

Aunque no existe una definición oficial sobre el concepto de TS, una de las definiciones más aceptadas es la de la Red de Tecnologías Sociales (RTS, 2010): *la TS es un conjunto de productos, técnicas y/o metodologías re-aplicables, desarrollada en la interacción con la comunidad a la que están destinadas, y que representan soluciones efectivas de transformación social.*

Según Dagnino *et al.* (2004), la principal diferencia entre el concepto de TS y el de tecnología apropiada, está en el hecho de que en las TS, tanto el proceso de la generación como el de la difusión del conocimiento, ocurre a través de los actores locales. Además, las TS necesariamente deben estar orientadas a dar respuesta a un problema social y/o ambiental (DAGNINO, 2009).

Cuando se habla de problemas sociales y ambientales, es imposible no pensar en la situación traída por el acúmulo de residuos sólidos en todo el mundo, especialmente en los países en desarrollo.

En la actualidad, las ciudades generan alrededor de 1,3 billones de toneladas de residuos sólidos por año, un volumen que se espera que casi se duplique hasta el 2015 (HOORNWEG, BHADA-TATA, 2012).

Según Hoornweg *et al* (2013), de continuarse las actuales tendencias y en un escenario “*bussines as usual*” con horizonte en 2100, no se alcanzará el pico máximo de generación de residuos a nivel mundial. Tal y como se presenta en este estudio, incluso si el nivel máximo de generación de residuos para los países OECD es esperado para el 2050 y para los países de Asia y del Pacífico para el 2075, los residuos continuarán aumentando in las ciudades de África Subsahariana.

El mercado mundial de residuos sólidos de la recolección al reciclaje, está valorado en U\$ 410 millones (CHALMIN, GAILLOCHET, 2009). Así, tan sólo en América Latina y el Caribe existen cuatro millones de personas que sobreviven del reciclaje informal, convirtiendo el reciclaje informal en un sector en pleno desarrollo en la región (ACCENTURE, 2013).

Según ACCENTURE (2013), este crecimiento del sector de reciclaje tiene su origen en las siguientes causas:

- Un aumento en la generación de los residuos sólidos al mismo tiempo que hay menor disponibilidad de espacio para su disposición final;
- La adopción de la gestión integral de residuos sólidos (GIRS) como modelo de manejo de residuos por los gobiernos nacionales y municipales de la región;
- Políticas de sostenibilidad desarrolladas por las empresas para optimiza procesos de producción y combatir una creciente escasez de materias primas y energía;
- Crisis económica y desempleo histórico en los países de la región que llevó a un gran número de personas a trabajar en la recuperación de residuos sólidos.

Los recicladores informales⁴, en muchos países de la región, son percibidos aún como un problema social, sin llegar a recibir reconocimiento a pesar de los beneficios ambientales, sociales y económicos que su trabajo genera. Existe al mismo tiempo una escasez de información acerca del mercado de reciclaje, poca transparencia y una falta de reglamentación y políticas adecuadas e inclusivas para la integración de los recicladores informales.

De hecho, a pesar de que los recicladores informales son responsables, en algunos casos, por la recogida de hasta el 90% de los materiales reciclados para uso industrial, estas personas sólo reciben en torno al 5% de lo que ganan los intermediarios que venden los materiales; y dado que en la mayoría de los casos la recogida de materiales es su única actividad económica los recolectores se encuentran en un círculo vicioso de pobreza (SEMEAR, 2013).

4. El término "reciclador" se usa en este capítulo para ambos sexos. Como aclaración terminológica, el término reciclador informal se utiliza en el marco de la Iniciativa Regional para el Reciclaje Inclusivo para describir al trabajador informal de la cadena de reciclaje. También se utilizan los términos reciclador de base, recolector informal y segregador a lo largo del estudio. Se tratan de términos intercambiables, en este contexto, con aquellos términos utilizados en diferentes países de la región para describir a estos trabajadores, como pueden ser cartonero, pepenador, ciruja, catador, etc.

En este contexto, en América Latina se hace cada vez más fuerte un movimiento a favor del llamado “reciclaje inclusivo”, es decir, de aquel proceso de gestión de residuos que de manera efectiva incluye a los recicladores informales en la cadena productiva correspondiente. Aparentemente adoptado por la Iniciativa Regional del Reciclaje (IRR) en 2011, año de su fundación, el término de reciclaje inclusivo viene ganando aceptación regional en los últimos años. Tanto es así, que en 2011, la temática del reciclaje inclusivo pasó a integrar los informes de la Fundación Avina (FUNDACIÓN AVINA, 2011, 2012) y, en 2012, la empresa brasileña Gerdaulazó el “Prêmio Projeto Reciclagem Inclusiva” (GERDAU, 2013). En 2014, el IPEA, la Secretaria General de la Presidencia de la República en Brasil, y la Universidad de Brasilia (UnB) realizaron un encuentro nacional sobre conocimiento y tecnología, teniendo como temática la “Inclusão Socioeconômica de catadores de Materiais Recicláveis” (BRASIL, 2014)⁵.

Dado que, al desarrollar metodologías para incluir a los recolectores en el proceso de gestión de residuos, se está promoviendo técnicas y procesos re-aplicables que promueven la mejoría de la calidad de vida de poblaciones locales, el reciclaje inclusivo viene siendo considerado una tecnología social tanto en Brasil como en el resto de América Latina y Caribe (BORTOLI, 2009). Así, la Rede Cata Bahia, una red de cooperativas de recicladores que defiende el reciclaje inclusivo, ya ha sido reconocida como una TS (PANGEA, CATAAÇÃO, 2013).

A pesar del protagonismo de las TS, los estudios que alertan sobre su rol en la lucha frente al cambio climático, son muy recientes (e.g. SANTOS, 2011; VENTURA et al, 2011; FBB, 2012; VENTURA, 2013). Según estos estudios, hay tres cuestiones principales que apoyan la selección de las TS como un mecanismo a tener en cuenta en la definición del futuro régimen climático.

- Las temáticas y sectores en los que estas TS se desarrollan (FBB, 2012; VENTURA et al, 2011; VENTURA et al, 2013; VENTURA, 2013).
- El gran número de actores involucrados: ONGD, universidades, organismos gubernamentales y movimientos sociales tienen mecanismos de efectiva participación y de intercambio de conocimientos en el marco de las TS (ASHBY, 2003). La inclusión de los diferentes

5. Es importante destacar que la temática de inclusión social de los recicladores em brasil no es tan reciente. Así, en 2003, el Gobierno de Lula creó el Comitê Interministerial de Inclusão Social de Catadores (PEREIRA; TEIXEIRA, 2011).

actores en el proceso de toma de decisiones ha sido recientemente destacado como clave para abordar eficazmente el cambio climático (LAUKKONEN et al, 2009).

- La posibilidad de replicación de las TS a diferentes lugares con los problemas sociales y ambientales similares (DAGNINO et al, 2004; RTS, 2010; VENTURA, 2013). Este potencial de ampliar la escala de los proyectos (a través de la replicación) que una estrategia pueda ser relevante para las negociaciones globales de Cambio Climático (BURTON et al, 2007).

Dado el potencial del reciclaje inclusivo de reducir GEI, los proyectos basados en este tipo de TS son sin ninguna duda, proyectos a tener muy en cuenta a la hora de definir estrategias que vinculen cambio climático y reducción de la pobreza. Esto es especialmente relevante en un momento como el actual, en el que a nivel internacional se está definiendo el futuro de la agenda de reducción de la pobreza, o lo que es lo mismo, el futuro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (cuyo plazo de cumplimiento es finales de 2015). Cualquier repaso de la literatura sobre la agenda post-2015 y sobre el futuro de los ODS está sujeto forzosamente en estos momentos a la provisionalidad asociada a un proceso abierto, donde continuamente se publican nuevos documentos y propuestas (ALONSO et al, 2013). Sin embargo de lo que no hay ninguna duda, es que en la actualidad la evolución de las iniciativas internacionales de cambio climático discurre de la mano de las de desarrollo sostenible, y que estas a su vez discurren de la mano de las iniciativas internacionales para hacer frente a la pobreza (FERNÁNDEZ, 2014).

Un ejemplo de Tecnología Social de Reciclaje Inklusivo y sus desafíos de sostenibilidad: la Plataforma Paso Certo

La Plataforma Paso Certo es una Plataforma Web dirigida a recicladores de base latinoamericanos siendo construida en conjunto por SEMEAR, Avina, y socios locales de AVINA de los 8 países latinoamericanos en los que se enfoca, con financiación de la Iniciativa Regional del Reciclaje.

A través de la Plataforma Paso Certo, se identifican, sistematizan, ordenan de forma lógica y presentan de manera amigable informaciones y materiales que favorecen la inserción de los recicladores de base en la cadena de valor del reciclaje (ejemplos de materiales: guías, herramientas, vídeos, documentos técnicos, documentos de ley...).

La lógica de la Plataforma Paso Certo está estructurada a través de 7 Pasos, cada uno de los cuales tiene un objetivo específico relacionado con la inserción de los recicladores en la cadena de valor del reciclaje: P1) Conocer la legislación que afecta el trabajo de los recicladores; P2) Conocer el paso a paso para la legalización de una organización de recicladores; P3) Entender el rol de los recicladores en la cadena de valor del reciclaje; P4) Aprender a formalizar relaciones de comercialización con diferentes clientes; P5) Entender la importancia del trabajo en Red; P6) Hacer disponibles herramientas que favorezcan el trabajo diario en las organizaciones de recicladores (de gestión financiera, de logística, de empoderamiento...); P7) Conocer estrategias para agregar valor al trabajo de los recicladores.

La Plataforma Paso Certo hace disponibles informaciones y materiales adaptados a la realidad de 8 países latinoamericanos: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Perú, y Nicaragua. Tanto la lógica de la Plataforma Paso Certo, como las informaciones y materiales que se facilitarán a través de la misma, estarán validados por organizaciones de recicladores de los 8 países latinoamericanos en los que se enfoca.

La Plataforma ha sido pensada como una herramienta gratuita a la que puedan tener acceso libre recicladores de toda América Latina. Sin embargo, el “mantenimiento” de la Plataforma tendrá un costo, ya que para garantizar la utilidad de la misma es imprescindible que la página web se mantenga “viva” y actualizada. Esto es así porque muchas de las informaciones suministradas en Paso Certo, son susceptibles de cambiar con el tiempo (por ejemplo la legislación que aparece en el Paso 1), mientras que otras de las informaciones deberán ser ampliadas según se vayan encontrado nuevas informaciones (por ejemplo el Paso 6 de herramientas de gestión para facilitar el trabajo de las agrupaciones de recicladores).

De esta forma, la sostenibilidad de la Plataforma se entiende como las estrategias a ser desarrolladas para garantizar que Paso Certo conti-

núe siendo una página atractiva y útil para los recicladores a lo largo del tiempo (para lo cual es necesario que las informaciones y materiales existentes se actualizan).

Para garantizar esta sostenibilidad será necesario buscar fuentes de financiación adicionales a las que permitieron la ejecución del proyecto. En el próximo capítulo se presentan las finanzas climáticas como una alternativa a ser mejor explorada para garantizar la sostenibilidad en los proyectos de reciclaje inclusivo.

Alternativas de sostenibilidad para las Tecnologías Sociales de Reciclaje Inclusivo: Financiamiento Climático

A pesar del innegable potencial de las TS, existe un desafío en relación a las mismas, que es necesario enfrentar para garantizar que estas se convierten en soluciones reales a las necesidades socio-ambientales de nuestras sociedades: su sostenibilidad en el tiempo (OTTERLOO, 2009).

Tal y como señala Vivarta (2006), materializar la construcción de alianzas y convergencias es clave para garantizar la sostenibilidad de los proyectos basados en tecnologías sociales. En este contexto, las alianzas que se establezcan deben permitir mantener tanto los beneficios sócio-ambientales de la TS (es decir, hacerla sostenible social y ambientalmente en el tiempo), como también garantizar que esta va a poder ser re-aplicada y/o mantenida a lo largo del tiempo por los beneficiarios (sostenibilidad económica).

Ningún emprendimiento genera resultados sostenibles si no cuenta con mecanismos sólidos de financiamiento. Tradicionalmente, las organizaciones daban por sentado que el valor social se financiaba mediante la filantropía desinteresada. Si bien sigue siendo así para muchas organizaciones sociales, una nueva generación de gerentes, provenientes tanto del sector privado como del social, ha desarrollado estrategias de generación de ingresos que recurren a mecanismos de mercado para financiar los emprendimientos sociales (NETWORK, 2006).

Dado el potencial del reciclaje inclusivo para actuar frente al cambio climático, las finanzas climáticas han sido sugeridas como una potencial

fuente de ingresos para aquellas organizaciones trabajando con recicladores informales (ACHTELL, 2013).

En la actualidad, el principal instrumento existente para facilitar la transferencia de recursos para ALC es el Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kioto. El Protocolo de Kioto (PK) fue, en 1997, el primer paso en la respuesta multilateral al cambio climático (ONU, 1997). En él, se establecieron compromisos jurídicamente vinculantes de reducción y limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero. Aunque el primer periodo de cumplimiento finalizó el 31 de diciembre de 2012, el PK se diseñó de forma que pudiera evolucionar conforme a las necesidades ambientales, sociales y políticas. De esta forma, en la actualidad, el PK se encuentra en vigor a través de lo que se denomina su segundo período de cumplimiento, con vigencia hasta 2020.

El MDL, definido en el artículo 12 del PK, fue diseñado con un doble objetivo: i) ayudar a los países desarrollados a cumplir sus compromisos de reducción de emisiones de GEI; y ii) ayudar a los países en desarrollo a lograr un desarrollo sostenible.

El MDL ha constituido desde su creación un importante catalizador de inversiones bajas en carbono desde el mundo desarrollado hacia el mundo en desarrollo. Más de 7.600 proyectos han sido ya registrados bajo la Junta Ejecutiva el MDL (a Febrero de 2015) y hay un número mayor en proceso de validación y registro. Los países en desarrollo que más se han beneficiado de estas inversiones han sido China, India y Brasil (CMNUCC, 2012). De esta forma, tres de las principales potencias económicas de la actualidad están, gracias a los MDL, entre los principales receptores de la “ayuda” existente en el marco de las finanzas climáticas.

A pesar del innegable potencial de los MDL para generar un desarrollo bajo en carbono, existen importantes cuestionamientos sobre la integridad ambiental y social de este tipo de proyectos. De hecho, aunque hay evidencias significativas sobre el potencial de los MDL para contribuir al desarrollo sostenible (e.g. BOYD et al, 2009; CMNUCC, 2011; CMNUCC, 2012); numerosos estudios demuestran la existencia de compensaciones entre sus dos objetivos, concluyendo que en la mayoría de estos proyectos se prima la reducción de emisiones al menor coste frente a la mejora del desarrollo sostenible (BROWN et al, 2004; SCHNEIDER, 2008; SUTTER,

PARREÑO, 2007). De hecho, varios estudios critican que muchas de las tecnologías promovidas por los MDL son tecnologías secundarias o de “fin de tubería” (e.g. NUSSBAUMER, 2009).

En relación con el aprovechamiento de los recursos disponibles a través de los MDL para apoyar proyectos de reciclaje inclusivo, aparecen diferentes dificultades que no son ajenas a las que aparecen en muchos proyectos de base comunitaria. Pagar el alto costo de desarrollo, cualquier programa de reciclaje de créditos de carbono tendría que operar a gran escala y muy eficientemente. Así, muy pocas organizaciones de trabajadores informales cuentan con una estructura existente, con la relación con los gobiernos y con el conocimiento técnico, por lo que una empresa de consultoría externa sería necesaria para desarrollar (y potencialmente gestionar) el proyecto (ACHTELL, 2013).

Debido a estas dificultades en relación a la integridad socio-ambiental de los MDL, han surgido diferentes iniciativas para verificar formas para mejorar la efectividad de las acciones de la UNFCCC, no sólo en lo que tienen que ver con las acciones de reducción de GEI, sino también para la incorporación concreta de medidas para la adaptación⁶ (CDM POLICY DIALOGUE, 2011; BOYD et al, 2009).

En la mayoría de estas nuevas estrategias, se busca la conciliación entre la política internacional del clima con las políticas nacionales de los diferentes países, dedicando especial atención a cómo esta relación puede ser promovida por los países en desarrollo. Ejemplos de estos nuevos mecanismos son las Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (NAMA – Nattionaly Appropriate Mitigation Actions) y los Programas Nacionales de Adaptación (NAPA – National Adaptation Programme of Action).

Para la financiación de estas estrategias, se están desarrollando nuevos instrumentos y herramientas incorporadas en el marco de las finanzas climáticas.

Se suele denominar finanzas climáticas, o financiamiento climático, al conjunto de los recursos financieros que se deben movilizar para facilitar

6. Es importante tener presente que para lidiar con los efectos del cambio climático existen dos medidas a tomar: la mitigación y la adaptación. Ambas medidas están interrelacionadas. El primer término – mitigación – hace referencia a las políticas, tecnologías y medidas que permitan limitar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero o mejorar los sumideros de los mismos para aumentar la capacidad de absorción de gases de efecto invernadero. El término de adaptación se refiere a las iniciativas y medidas que reducen la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos frente a los efectos reales o esperados del cambio climático.

la ejecución de acciones de mitigación por los países en desarrollo, así como para que éstos puedan fortalecer su capacidad para adaptarse a los impactos del cambio climático, si bien no hay aún una clara definición del concepto acordada a nivel internacional, ni una interpretación unívoca de sus alcances (BUCHNER, et al, 2011).

La noción también se extiende al establecimiento de mecanismos de financiamiento que permitan canalizar estos recursos de manera eficiente, equitativa y transparente, a la vez que aseguren que las corrientes de financiamiento estén en línea con las elevadas necesidades de inversión para dar una respuesta adecuada al cambio climático. El financiamiento climático es pues fundamental para hacer posible la transición hacia economías bajas en emisiones y sociedades resilientes al clima en los países en desarrollo (BOWEN, 2011).

Estimar el volumen total de los recursos que se canalizan mediante el financiamiento climático es complejo debido a la diversidad de fuentes, de intermediarios y los variados mecanismos financieros utilizados (CLAPP et al, 2012). Por ejemplo, sólo en América Latina operan no menos de 20 fondos multilaterales involucrados en el financiamiento climático (CLIMATE FUNDS UPDATE, 2015).

Consideraciones finales y próximos pasos

A lo largo de este capítulo hemos visto la importancia del reciclaje inclusivo, como una tecnología social con potencial de mejorar las condiciones de vida de los recicladores informales al mismo tiempo que hacer frente al cambio climático gracias a la reducción de los GEI que en la actualidad se emiten en ALC durante los procesos de gestión de los residuos.

Como todas las TS, los proyectos de reciclaje inclusivo presentan el desafío de garantizar su sostenibilidad en tiempo. Esta sostenibilidad depende de recursos financieros que tradicionalmente se han obtenido a través de acciones de filantropía.

Sin embargo, el hecho de que el reciclaje inclusivo pueda considerarse una tecnología social para la mitigación del cambio climático, abre un universo de posibilidades para todas las tecnologías que se desarrollen en el marco del mismo.

Para aprovechar estas posibilidades es necesario conocer y entender muy bien las denominadas finanzas climáticas. Estas presentan una gran complejidad que hace que a menudo las pequeñas organizaciones no puedan acceder a recursos de los que teóricamente sí que se podrían aprovechar para desarrollar sus estrategias y proyectos.

Los futuros pasos de esta investigación incluyen un análisis detallado de los diferentes instrumentos y fondos con potencial de ser aplicados en ALC y ver cuáles de ellos son susceptibles de financiar proyectos de reciclaje inclusivo y cómo podrían hacerse operativos. Este análisis será de extrema importancia para permitir: i) mejorar la situación socio-económica de las y los recicladores de base; ii) facilitar su acceso al mercado formal del reciclaje; y iii) fomentar el desarrollo de políticas públicas de gestión integral de residuos sólidos con inclusión de recicladores.

Agradecimientos: Esta investigación fue generada con apoyo financiero de la IRR - Iniciativa Regional para el Reciclaje Inclusivo, coordinada por la Fundación Avina y ejecutada con apoyo de los socios: Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN), División de Agua y Saneamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Coca Cola América Latina.

Referências

ACCENTURE. **Caracterización del sector informal del reciclaje.** Resumen basado en el Estudio El Reciclaje Inclusivo en América Latina y el caribe, desarrollado por la Iniciativa Regional para el Reciclaje Inclusivo. Iniciativa Regional del Reciclaje, 2013. Disponible en: < <http://services.iadb.org/mifdoc/website/publications/6c49a156-226b-4b2b-ae82-860293661f2c.pdf>>. Acceso en 15 dic, 2014.

ACHTELL. E. Waste Pickers and Carbon Finance: Issues to Consider. WIEGO Technical Brief, **Urban Policies**, No 7, June 2013.

ALONSO, J.A.; AYUSO, A.; COSTAFREDA, A.; DIAZ DE SARRALDE, S.; FERNÁNDEZ, L.; GAYO, A.; LARRÚ, J.M.; LUMBRERAS, J.; MATAIX, C.; RAVINA, L.; SÁNCHEZ, E. **Compromiso Global por un Desarrollo**

Incluyente y Sostenible: Consideraciones sobre la Agenda Post-2015. Documentos de trabajo Cooperación Española. Diciembre 2013.

ASHBY, J. **Introduction: Uniting Science and Participation in the Process of Innovation - Research for Development.** Managing Natural Resources for Sustainable Livelihoods: uniting science and participation. Earthscan Publications Ltd. and the Internacional Development Research Center, 2003.

BELCREDI, G., DAVOINE, F., OJEDA, M. G., ZUÑIGA, P. P., SEOANE, M. Tecnologías apropiadas: ¿construcción social o sólo otro tipo de determinismo?. **XI Congreso Iberoamericano de Extensión Universitaria**, 2011.

BID-FOMIN. **Iniciativa Regional para la Inclusión Económica y Social de los Recicladores. Memorando de Donantes.** Documento del Banco Interamericano de Desarrollo Fondo Multilateral de Inversiones, 2009. Disponible en: <<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36227031>>. Acceso en 28 noviembre de 2014.

BORTOLI, M. A. Catadores de Materiais Recicláveis: a construção de novos sujeitos políticos. **Revista Katálisis**, Vol 12, N. 1, Enero-Junio, p. 105-114, 2009.

BOWEN, A. Raising climate finance to support developing country action: some economic considerations. **Climate Policy**, 11(3), p.1020-1036, 2011.

BOYD, E.; HULTMAN, N.; ROBERTS, J.T.; CORBERA, E.; COLE, J.; BOZMOKSKI, A.; EBELING, J.; TIPPMAN, R.; MANNA, P.; BROWN, K.; LIVERMAN, D.M. Reforming the CDM for sustainable development: lessons learned and policy futures. **Environmental Science & Policy** 12, p.820-831, 2009.

BUCHNER, B.; FALCONER, A.; HERVÉ-MIGNUCCI, M.; TRABACCHI, C.; BRINKMAN, M. **The landscape of climate finance.** Climate Policy Initiative: Venice, 27, 2011.

BURTON, I.; BIZIKOVA, L.; DICKINSON, T.; HOWARD, Y. Integrating adaptation into policy: upscaling evidence from local to global, **Climate Policy**, 7:4, p.371-376, 2007.

BRASIL. Secretaria Geral da Presidência da República. Última semana para inscrever trabalhos sobre Tecnologia e Inclusão de Catadores. Disponível em: <<http://www.secretariageral.gov.br/atuacao/pro-catador/encontro-nacional-conhecimento-e-tecnologia>>. Acesso em 5 mayo, 2014.

BROWN, K., BOYD, E., CORBERA, E., ADGER, W.N. How do CDM projects contribute to sustainable development? **Technical Report 16**. Tyndall Centre for Climate Change Research, 2004.

CDM POLICY DIALOGUE. **Cambio Climático, Mercados de Carbono y el MDL: Una Llamada a la Acción**. Resumen ejecutivo: Recomendaciones del Grupo de alto nivel acerca del diálogo político sobre el MDL, 2011.

CHALMIN, P.; GAILLOCHET, C. **From waste to resource, An abstract of world waste survey**. Cyclope, Veolia Environmental Services, Edition Economica, France, 2009.

CLAPP, C.; ELLIS, J.; BENN AND, J.; CORFEE-MORLOT, J. **Tracking Climate Finance: What and How?** Climate Change Expert Group Paper No. 2012(1). OECD/IEA, 2012.

CLIMATE FUNDS UPDATE. Disponível em <http://www.climatefundsupdate.org>. Acesso em 26 mar. 2015.

CMNUCC. Benefits of the Clean Development Mechanism 2011, ONU, 2011.

CMNUCC. Benefits of the Clean Development Mechanism 2012, ONU, 2012.

COUTH, R.; TROIS, C. Sustainable waste management in Africa through CDM projects. **Waste management**, vol. 32, no 11, p. 2115-2125, 2012.

DAGNINO, R. P.; BRANDÃO, F. C.; NOVAES, H. T. N. Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. *In*: LASSANCE, A.; PEDREIRA, S. **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. p. 15-64. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

DAGNINO, R. **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade**. Campinas: Unicamp, 2009.

DARROW, K., KELLER, K., PAM, R. **Appropriate technology sourcebook**. Volume 2 (pp. 325-816). Volunteers in Asia, Inc. 1981.

FAO. **Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction**. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i4068e.pdf>. Acesso em 10 febrero 2014.

FERNÁNDEZ, L. **Evaluación de los co-beneficios sobre el desarrollo sostenible y la reducción de la pobreza de proyectos de mitigación del cambio climático en Brasil**. Tesis Doctoral (Doctorado en Ingeniería Ambiental). Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid. Junio 2014.

FUNDACIÓN AVINA. **Informe Anual 2011**. Reciclaje Inclusivo. Fundación Avina, 2012.

FUNDACIÓN AVINA. **Informe Anual 2012**. Reciclaje Inclusivo. Fundación Avina, 2013. Disponível em: http://www.avina.net/esp/wp-content/uploads/2011/10/InformeAvina12_ESP-final.pdf. Acesso em 15 noviembre 2014.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL - FBB. **Água e Mudanças Climáticas: Tecnologias Sociais e Ação Comunitária**. Silva, Milton Nogueira da (Comp.). Belo Horizonte: Cedefes e Fundação Banco do Brasil, 2012.

HOORNWEG, D.; BHADA-TATA, P. **What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management**. Urban Development Series, World Bank, 2012.

HOORNWEG, D.; BHADA-TATA, P.; KENNEDY, C. Waste production must peak this century. **Nature**, vol. 502, no 7473, p. 615-617, 2013.

GIEGRICH, J., VOGT, R.: Strategy Proposals for Optimising German Development Cooperation - Contribution to GHG Mitigation in the Waste Management Sector, commissioned by Deutsche Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ), December, 2008.

IFEU, 2009. SWM-GHG **Calculator: Tool for calculating greenhouse gases (GHG) in solid waste management (SWM)**. KfW Bankengruppe 2009. Disponible en: < <http://www.giz.de/fachexpertise/downloads/giz-kfw-ifeu2009-en-climate-calculator-swm-manual.pdf>>. Acceso en 15 marzo 2014.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE -IPCC. **Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. METZ, O.R. DAVIDSON, P.R. BOSCH, R. DAVE, L.A. MEYER (eds) Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. 2007.

IRENA- INTERNACIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY. Waste to Energy. 2013. Disponible en: <<https://www.irena.org/DocumentDownloads/masdar/Waste%20to%20Energy.pdf>>. Acceso en 28 nov. 2014.

LAUKKONEN, J., BLANCO, P.K., LENHART, J., KIENER, M., CAVRIC, B., KINUTHIA-NJENGA, C. Combining climate change adaptation and mitigation measures at the local level. **Habitat International** 33; 287-292, 2009.

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

OTTERLOO, A. **Tecnologias sociais: caminhos para a sustentabilidade**. Brasília: Rede de Tecnologia Social, 2009.

PANGEA; CATAAÇÃO. **Rede Cata Bahia: da experiência à tecnologia social**. Série CataAção, Vol. 4. Salvador: Inspirar Ideias, 2013.

PNUD. Human Development Report 2007/2008. **Fighting climate change: Human solidarity in a divided world**. Palgrave Macmillan, USA, 2007.

RTS – Rede de Tecnologia Social. Disponible en: <<http://www.rts.org.br/>>. Acceso en: 20 jul. 2010.

SANTOS, J. Estratégias de convivência para a conservação dos recursos naturais e mitigação dos efeitos da desertificação no semiárido. In: LIMA, R.D.C.C., CAVALCANTE, A.D.M.B. AND PEREZ-MARIN, A.M. (Eds.): Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), **Desertificação e Mudanças Climáticas no Semiárido Brasileiro**, INSA-PB, Campina Grande, 2011.

SCHNEIDER, L. A. **Clean Development Mechanism (CDM) with atmospheric benefits for a post-2012 climate regime**. Berlin: World Wildlife Fund, 2008.

SCHUMACHER, E.F. **Small Is Beautiful: Economics As If People Mattered**. Harper & Row, 1973.

SUTTER, C., PARREÑO, J.C. Does the current clean development mechanism (CDM) deliver its sustainable development claim? An analysis of officially registered CDM projects. **Climatic Change**, 84 (1), 75–90, 2007.

THOMAS, H. E. Tecnologias para Inclusão Social e Políticas Públicas na América Latina. Rede de Tecnologia Social (RTS), **Tecnologias Sociais: caminhos para a sustentabilidade**. Brasília/DF, s.n, 2009.

UNEP. Vital waste graphics, 2004. Disponible en: <<http://www.grida.no/publications/vg/waste/>>. Acceso e 1 feb. 2015.

VIVARTA, V. (Coord.) **Desafios da sustentabilidade: tecnologia social no foco dos jornais brasileiros**. São Paulo: Cortez, 2006.

VENTURA, A. C. **Tecnologias Sociais de Convivência com o Semiárido Baiano: Estratégia para a Governança Global do Clima a Nível Local**. Tese (Doutorado em Administração) – Núcleo de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração, da Universidade Federal da Bahia, Salvador, outubro de 2013.

VENTURA, A. C., FERNANDEZ, L., TRUJILLO, R., ANDRADE, J. C. S. Potencial das Tecnologias Sociais para o Enfrentamento das Mudanças Climáticas e para a Promoção Desenvolvimento Humano: Um Olhar sobre o Semiárido Baiano. **Bahia Análise & Dados**, v.21, n.4, p.915-931, out/dez 2011.

VENTURA, A.C., FERNÁNDEZ, L., ANDRADE, J.C. Tecnologias Sociais para Enfrentamento às Mudanças Climáticas no Semiárido: Caracterização e Contribuições. **Rev. Econ. NE**, Fortaleza, v. 44, n. especial, p. 213-238, jun. 2013.

YOHE, G.W. et al. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. In: Parry, M.L. et al. (eds). **Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge University Press, Cambridge. p.811–841, 2007.

RECICLAR OU REUTILIZAR: É SÓ COMEÇAR

*Janaína Accordi Junkes¹
Viviana Possamai Della²
Dachamir Hotza³*

A crescente demanda de alimentos e de bens de consumo faz com que o homem transforme cada vez mais matérias-primas em produtos acabados, gerando maiores quantidades de resíduos, que dispostos inadequadamente comprometem o meio ambiente. Nesse aspecto, um dos grandes desafios a serem alcançados é a reciclagem de materiais descartados pelos diferentes setores produtivos da sociedade.

O desenvolvimento tecnológico, aliado à necessidade de responder às exigências de uma sociedade atual cada vez mais consumista, tem conduzido a um aumento da produtividade industrial. O volume de resíduos daí decorrente tem crescido de forma incontrollável e os níveis de poluição assumem dimensões alarmantes.

Nas últimas décadas, as considerações ambientais começaram a ter um papel prioritário na maioria dos países, tendo-se assistido, nesse sentido, a um esforço para a reutilização de resíduos. O tema meio-ambiente não para de ganhar espaço na mídia, forçando as empresas a considerarem essa questão nos seus planejamentos estratégicos. Torna-se evidente, portanto, que ignorar o meio ambiente pode significar perda de competitividade.

Devido a esse crescimento econômico e demográfico e a adoção de padrões de vida cada vez mais diversificados e consumistas, existe a demanda de uma atividade industrial contínua. Isso acarreta em dois problemas ambientais: o consumo de recursos não renováveis; tornando-os cada vez mais escassos, e levando-os eventualmente à extinção; e o aumento na

1. Professora do Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Tecnologias e Políticas Públicas do Centro Universitário Tiradentes e Pesquisadora do Instituto de Tecnologia e Pesquisa – Sergipe.

2. Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES) e Coordenadora Administrativa do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Metalúrgica e de Materiais do IFES.

3. Professor Associado da Universidade Federal de Santa Catarina, pertence ao grupo de pesquisa Núcleo de Materiais Cerâmicos e Compósitos (CERMAT). Atualmente coordena o Laboratório Interdisciplinar para o Desenvolvimento de Nanoestruturas (LINDEN).

quantidade de resíduos, cada vez mais difíceis de serem descartados. Desse modo, a indústria enfrenta duas novas preocupações: o encarecimento das matérias-primas naturais bem como o custo de descarte dos resíduos.

Sob esse ponto de vista, a sociedade atual vem exigindo não só um bom desempenho dos materiais sob o contexto técnico e fundamental, mas um conhecimento de suas interações com o meio ambiente, em busca daqueles cuja obtenção ou utilização se faça com o mínimo consumo energético e menor impacto ecológico.

A reutilização dos resíduos de um processo é a prática mais utilizada em países onde as matérias-primas têm aspectos estratégicos e as técnicas de descarte de resíduos sólidos apresentam custos econômicos consideráveis. Com o despertar da consciência ecológica, vêm se implementando leis mais rígidas de controle ambiental, em geral, e de licenciamento de atividades industriais geradoras de resíduos, em especial. A legislação ambiental determina que o gerador é responsável pelos resíduos, desde a sua geração até o destino final, impondo responsabilidade administrativa, civil e criminal pelos danos causados ao homem e ao meio ambiente, em virtude da gestão e do gerenciamento de maneira não ambientalmente adequada dos resíduos sólidos industriais.

Dentre as vantagens da reciclagem de resíduos, independentemente do seu tipo, em relação à utilização de recursos naturais “virgens”, tem-se a redução do volume de extração de matérias primas, redução do consumo de energia, menores emissões de poluentes e melhoria da saúde e segurança da população. A preservação dos recursos naturais, prolongando sua vida útil e reduzindo a destruição do meio ambiente é a vantagem mais visível da reciclagem.

A consciência ambiental já mostrou claramente que não é uma moda passageira, mas sim uma nova exigência que a sociedade impõe às indústrias. Portanto, parece claro que uma boa conduta ambiental será um imperativo no mundo dos negócios, e que qualquer empresa que queira permanecer no mercado nacional e mundial tem o dever e a necessidade de investir esforços na busca da integração entre custo de produção, qualidade do produto e proteção ao meio ambiente.

Com este pensamento, as indústrias vêm assumindo uma posição mais proativa e estão reconhecendo que uma gestão ambiental sensata

pode melhorar a imagem da empresa, aumentar os lucros e a competitividade, eliminando problemas futuros com a poluição por resíduos industriais.

Por onde começar?

Essa é a primeira de muitas perguntas que sempre vem à mente quando se pensa em reciclagem de resíduos. Onde um determinado resíduo pode ser reutilizado? Como verificar isso?

Inicialmente é preciso responder a algumas perguntas de acordo com a legislação em vigor. Um dos primeiros aspectos que deve ser considerado para a reutilização de um resíduo é o conhecimento da sua classificação quanto aos riscos potenciais à saúde pública e ao meio ambiente, definindo-se o manuseio adequado e a destinação final.

Segundo a NBR 100004/2004 (ABNT, 2004),

“resíduos sólidos são todos os resíduos no estado sólido e semi-sólido que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem impossível o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente impraticáveis em face da melhor tecnologia disponível.”

Classificação

No Brasil essa classificação segue o prescrito pela NBR 100004/2004 (ABNT, 2004) que classifica os resíduos em função do processo ou atividade que lhes deu origem e de seus constituintes e características.

a) Resíduos de Classe I - Perigosos

Resíduos que, em função de suas propriedades físicas e químicas e infecto-contagiosas, podem apresentar risco à saúde pública e ao meio

ambiente. Devem apresentar ao menos uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

b) Resíduos de Classe II – Não Perigosos

- Classe II A – Não Inertes

Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I ou classe IIB. Apresentam propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

- Classe II B – Inertes

Quaisquer resíduos que submetidos a um contato estático ou dinâmico com água, não tenham nenhum de seus componentes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, definidos pelo Anexo H, Tabela 1, da Norma NBR 10004.

Tabela 1: Codificação de alguns resíduos classificados como não perigosos (Anexo H).

<i>Código de Identificação</i>	<i>Código de Identificação</i>	<i>Código de Identificação</i>	<i>Código de Identificação</i>
A0001	<i>Resíduo de restaurante (restos de alimentos)</i>	A009	<i>Resíduo de madeira</i>
A004	<i>Sucata de metais ferrosos</i>	A010	<i>Resíduo de materiais têxteis</i>
A005	<i>Sucata de metais não ferrosos (latão, etc.)</i>	A011	<i>Resíduos de minerais não-metálicos</i>
A006	<i>Resíduo de papelão e papel</i>	A016	<i>Areia de fundição</i>
A007	<i>Resíduos de plástico polimerizado</i>	A024	<i>Bagagaço de cana</i>
A008	<i>Resíduos de borracha</i>	A099	<i>Outros resíduos não perigosos</i>

Fonte: elaborado pelos autores

Caso o resíduo que se deseja valorizar não se enquadrar na categoria de resíduo perigoso, Classe I, pode-se continuar pensando na sua reutilização. Resíduos classificados como perigosos devem ser tratados adequadamente e realizada a estocagem em lugar próprio.

O gerenciamento correto destes resíduos sólidos industriais é imprescindível para a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, contudo, as legislações que norteiam essas atividades são recentes no Brasil. No ano de 2010 foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da Lei N° 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto N° 7.404/2010.

Disponibilidade

O segundo critério para elevar um resíduo à categoria de matéria-prima alternativa é a quantidade gerada. Os critérios de classificação e de produção (quantidade de resíduo gerado) dominam a busca e o interesse pela sua reutilização/ valorização, pois se uma indústria irá absorver o resíduo como matéria-prima na sua produção, é preciso garantir o contínuo abastecimento do mesmo. Ou seja, não basta ter ótimas propriedades e características, a quantidade é um fator primordial para a reciclagem ou reutilização.

Para a valorização, são necessárias informações básicas que permitam a realização de estudos preliminares de potencialidade do resíduo, associada à história do material e, de forma comparativa, com matérias-primas convencionais. Fatores como o processo gerador, aspectos superficiais do subproduto, a existência de odor, coloração, a presença de líquidos, a densidade, entre outros, são importantes nesse estudo.

Análises químicas

Após o estudo do resíduo e de sua potencialidade, chegou a hora de verificar onde este pode ser empregado. Para tanto, se faz necessária a realização de análises objetivando a caracterização completa do resíduo, principalmente quimicamente. Algumas das análises e técnicas que podem ser utilizadas são:

- Composição química - Fluorescência de raios X (FRX)
- Comportamento térmico - Análise Térmica Diferencial (ATD) e gravimétrica, (TG)
- Distribuição de tamanho de partícula - Peneiramento ou a difratometria a laser,
- Composição mineralógica - Difractometria de raios X (DRX),

A caracterização do resíduo é muito importante, visto que é por meio dessas informações que se inicia a busca por possíveis aplicações, comparando os resultados encontrados com as características de outras matérias-primas originais. Normalmente, o estudo de valorização de resíduos surge devido à necessidade de resolução de problemas ambientais.

Outros aspectos importantes que devem ser observados para a utilização de resíduos em processos industriais são:

- Caracterização física, química e microestrutural, incluindo o seu risco ambiental;
- Busca de possíveis aplicações;
- Análise de custos associados ao resíduo;
- Desenvolvimento de diferentes aplicações, incluindo seu processo de produção;
- Análise do impacto ambiental do novo produto, em uma abordagem que necessariamente deve envolver avaliação de riscos à saúde dos trabalhadores e usuários.

A reutilização dos resíduos industriais em produtos e processos diversos pode constituir uma solução interessante, seja do ponto de vista ambiental ou econômico, pois acarreta em redução do uso de recursos naturais, a diminuição do volume dos aterros e a redução dos custos com transporte.

O que fazer?

De posse dos dados sobre classificação e disponibilidade, além do resultado das análises físicas e químicas do resíduo, se começa o trabalho de pesquisa. Deve-se buscar uma matéria-prima com as características próximas ao resíduo estudado, comparar as análises, verificar as semelhanças. Encontrando, é necessária a análise de todas as características do produto com a substituição da matéria-prima original pelo resíduo. Os testes começam com a substituição de percentuais do resíduo, sendo inseridos no lugar da matéria-prima original. Todos os testes realizados têm os seus resultados comparados com o produto comercial e com as normas vigentes. Se após a substituição parcial ou total, o produto apresentar características dentro dos padrões requeridos, o resíduo pode ser elevado à categoria de matéria-prima alternativa.

Muitas vezes, porém, os resíduos não são reutilizados exatamente da forma como estes foram gerados, necessitando de processos físicos e ou químicos que os preparem para a reutilização. Logo, é preciso ter noção que muitas vezes a utilização de um resíduo em um determinado proces-

so, pode ser mais cara do que o uso de matérias primas virgens. Nesses casos, o intuito do processo é a busca pelo desenvolvimento sustentável, pois as matérias primas naturais são recursos não renováveis.

Um estudo de caso

Para começar o processo de reutilização ou reciclagem, vamos seguir os critérios de classificação, disponibilidade, análises químicas. O resíduo escolhido para esse exemplo foi a casca de arroz. Para ficar claro a diferença entre reutilizar e reciclar, a definição estabelecida por norma é dada abaixo.

Segundo a lei Lei nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010,

“Reutilizar é o processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, como por exemplo: reutilizar a frente e o verso da folha de papel para escrever ou reutilizar vidros de conserva, dando nova utilidade para os materiais usados considerados, a princípio, sem função.

Reciclagem é processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos. A ação de reciclar diminui a exploração de recursos naturais; reduz o consumo de energia; diminui a poluição do solo, da água e do ar; prolonga a vida útil dos aterros sanitários; diminui os custos da produção; diminui o desperdício e os gastos com limpeza urbana; potencializa o fortalecimento de organizações comunitárias além de gerar trabalho e renda pela comercialização dos recicláveis produzidos.”

A casca de arroz

A casca de arroz, Figura 1, um dos resíduos agroindustriais gerados em maior quantidade, é um material fibroso composto principalmente por celulose, lignina e resíduo orgânico. Possui elevado volume e baixa densidade. Quando depositada, a casca de arroz ocupa grandes áreas, onde pode ocorrer queima in situ com a decorrente dispersão das cinzas. Devi-

do à sua lenta biodegradação, permanece inalterada por longo período de tempo, gerando enorme dano ao meio ambiente.



Figura 1: Casca de Arroz in natura (Junkes, 2004).

Sem valor comercial em consequência de sua dureza, fibrosidade e natureza abrasiva, a casca de arroz é normalmente usada devido a seu alto poder calorífico (aproximadamente 16720 kJ/kg), como fonte alternativa de calor na geração de gases quentes para a secagem do próprio cereal nas usinas de beneficiamento do grão.

Pesquisas sobre o potencial de utilização da casca de arroz como fonte de sílica têm sido reportadas há vários anos. A casca de arroz é considerada como um resíduo de produção. Essa casca é abundantemente disponível em todos os países produtores de arroz. Em certas regiões, esse resíduo é usado como combustível e é queimado nas fornalhas dos secadores da própria beneficiadora para a parboilização dos grãos. Essa casca parcialmente queimada gera problemas de poluição ambiental em seu descarte.

Classificação do resíduo

A casca de arroz é um bom exemplo de resíduo que pode ser elevado à categoria de matéria-prima alternativa, devido à sua composição, disponibilidade e pelo seu baixo custo. Basicamente, a casca de arroz (CA) é constituída de 50% de celulose, 30% de lignina e 20% de resíduo inorgânico (em percentagens mássicas). Depois de removida a celulose e a lignina, sobra o resíduo inorgânico constituído por 95 a 98% de sílica amorfa, dependendo da espécie e local de plantio.

A sílica pura ou na forma mineral é um composto amplamente utilizado na indústria inorgânica, com grande ênfase na indústria cerâmica. Na forma de areia, a sílica é usada como matéria-prima de vários materiais empregados na construção civil, dentre eles concreto, cimento e argamassas, onde é responsável pela resistência mecânica, viscosidade e tempo de endurecimento dos produtos, bem como na confecção de vidros.

A sílica amorfa, estrutura formada de átomos com orientação somente à curta distância, é um material de fácil moagem e quando moído, altamente reativo. Suas propriedades principais são baixa condutividade térmica e elevada resistência ao choque térmico. Dessa forma, é um componente desejável em produtos cerâmicos como refratários e isolantes térmicos, que sofrerão intensa ação do calor e variação brusca de temperatura.

A casca de arroz, bem como a sílica extraída dela, são classificadas como não perigosas e pertencentes a classe II B (materiais inertes) pois não apresentam inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.

Após a classificação como material não perigoso, o próximo passo é a verificação da quantidade desse resíduo. Este é um passo importante, pois se estabelece se o resíduo é capaz de abastecer uma empresa ou um mercado de forma contínua. No caso da casca de arroz, para saber se existe quantidade suficiente para a produção de sílica e esta abastecer um produto ou um mercado específico, deve-se verificar os dados de produção.

Disponibilidade do resíduo

Segundo dados da companhia nacional de abastecimento (Conab), a produção nacional da safra 2014/2015 foi de 12.554 milhões de toneladas de arroz em casca, Tabela 2. Considerando que, do total de arroz colhido, 23% corresponde à casca e 4% corresponde à cinza, conclui-se que um aproximadamente 2.890.000 de toneladas de casca de arroz foram geradas no país. Desse total, 20% corresponde ao resíduo inorgânico obtido após queima da casca, o qual contém em média 95% a 98% em massa de sílica na forma amorfa. Dessa forma, cerca de 520.200 toneladas de sílica amorfa de ótima qualidade poderiam ser produzidas no ano de 2015.

Tabela 2: Produtividade de arroz nas regiões do Brasil.

Região	Produtividade (em mil t)	
	Safra 13/14	Safra 14/15
<i>Norte</i>	967,2	995,5
<i>Nordeste</i>	914,6	827,3
<i>Centro-Oeste</i>	814,1	797,4
<i>Sudeste</i>	86,5	77,2
<i>Sul</i>	9.339,2	9.846,6
<i>Brasil</i>	12.121,6	12.544,0

Fonte : Conab - Junho 2015

Para obtenção da sílica a partir da casca de arroz, podem ser empregados processos térmicos e/ou químicos. A escolha do mais apropriado irá depender das características exigidas pelo produto final e pelo custo de processamento. A sílica pode ser extraída da casca de arroz in natura ou da cinza da casca de arroz. A cinza da casca de arroz é o resíduo gerada a partir da combustão incompleta da casca de arroz utilizada pela indústria como fonte de energia calorífica (geração de calor) para o processo de beneficiamento/ parboilização) do cereal.

Análises químicas

Após comprovada a disponibilidade do resíduo, se faz necessária a caracterização completa do mesmo. A fluorescência de raios X é uma análise química largamente utilizada para identificação dos óxidos presentes na composição do material que se deseja pesquisar. A Tabela 3 apresenta o resultado dessa análise para uma amostra de casca de arroz após ser calcinada em forno laboratorial a 600°C por 2 h, sem nenhum tipo de tratamento prévio. O teor e o tipo das impurezas, bem como o percentual de sílica contida, variam de acordo com a variedade da planta, o cultivo, as condições climáticas e geográficas, o ano de colheita, os teores e tipos de fertilizantes utilizados na plantação, a preparação da amostra e os métodos de análise.

Tabela 3: Composição química típica da casca de arroz, em percentual mássico de óxidos.

Óxidos	Casca de arroz
SiO_2	95,64
K_2O	0,65
P_2O_5	0,56
CaO	0,49
MgO	0,42
Al_2O_3	0,33
MnO	0,14
Na_2O	0,12
Fe_2O_3	0,04
TiO_2	0,02

Fonte: Junkes, 2004.

A sílica obtida através da queima direta da casca de arroz pode ainda sofrer processos químicos e térmicos, aumentando ainda mais a sua pureza e conseqüentemente seu preço. Logo, comparando esse resíduo com o produto químico comercial sílica, este resíduo apresenta características semelhantes o suficiente para ser utilizado em substituição ao produto comercial.

Considerações Finais

A reutilização e reciclagem dos resíduos industriais gerados não pode ser encarado como uma questão simples, deve ser antes considerada como uma atividade multidisciplinar, que se baseia não só em técnicas de engenharia, mas que também chama a si princípios de economia, das ciências sociais e das técnicas de planejamento urbano e regional. Uma das maiores dificuldades em se empreender uma ação concreta de beneficiamento e destinação de resíduos, além de problemas econômicos, políticos e administrativos, está na ausência de processamento e beneficiamento compatíveis com as dimensões e características das localidades interessadas na solução destes problemas.

A busca por soluções para o desenvolvimento de produtos a partir de resíduos industriais contribui para a resolução de problemas na cadeia de

produção permitindo desenvolver produtos sem exploração de fontes naturais, e conseqüentemente diminuir a disposição dos resíduos em aterros, inserindo no mercado produtos inovadores e sustentáveis contribuindo com melhorias para a sociedade.

A reciclagem da casca de arroz como fonte alternativa de sílica transforma um resíduo industrial em um produto de maior valor agregado com reflexos positivos na questão ambiental.

Referências

AMICK, J. A. Purification of rice hulls as a source of solar grade silicon for solar cells. **Journal of the Electrochemistry Society**, v. 129, n. 4, 1982, p. 864-866.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: NBR 10004/2004 – Resíduos Sólidos: Classificação, 2014.

BRASIL 2016 – Presidência da República - Casa Civil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm Acesso em Abril 2016

CHANDRASEKHAR, S.; SATYANARAYANA, K. G.; PRAMADA, P. N.; RAGHAVAN, P.; GUPTA, T. N. Review: Processing, properties and applications of reactive silica from rice husk - an overview. **Journal of Materials Science**, v. 38, 2003, p. 3159-3168.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento – Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_06_11_09_00_38_boletim_graos_junho_2015.pdf Acesso em Abril 2016.

DELLA, V. P. Processo e caracterização de sílica ativa obtida a partir de cinza de casca de arroz. Florianópolis, SC, **Dissertação** [Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais]. Universidade Federal de Santa Catarina. 2001.

DELLA, V. P. Síntese e caracterização do pigmento cerâmico de hematita, obtida a partir de carepa de aço, encapsulada em sílica amorfa obtida a partir de casca de arroz. Florianópolis, SC, **Tese** [Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais]. Universidade Federal de Santa Catarina. 2005.

FONSECA, M. R. G. Isolantes térmicos fabricados a partir de cinza de casca de arroz: obtenção, caracterização e sua relação com a microestrutura. Porto Alegre, RS, **Tese** [Doutorado em Engenharia e Ciência dos Materiais]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999.

GOVINDARAO, V. M. H. Utilization of rice husk: a preliminary analysis. **Journal of Scientific and Industrial Research**, v. 39, p. 495-515, 1980.

HOUSTON, D. F. Rice: chemistry and technology. **American Association of Cereal Chemists**. St. Paul: MN, 1972, p. 301-352.

JUNKES, J.A. Obtenção de sílica a partir da casca de arroz utilizando lixívia ácida. Florianópolis, SC, **Trabalho de conclusão de curso de engenharia de materiais**. Universidade Federal de Santa Catarina. 2004.

_____. Formulação de produtos cerâmicos a partir de resíduos minerais usando o diagrama de fases do sistema $SiO_2-Al_2O_3-K_2O$. Florianópolis, SC, **Tese** [Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais]. Universidade Federal de Santa Catarina. 2011.

LANNING, F. C. Silicon in rice. **Agricultural and Food Chemistry**, v. 11, n. 5, p. 435-437, 1963.

REAL, C.; ALCALÁ, M. D.; CRIADO, J. M. Preparation of silica from rice husks. **Journal of the American Ceramic Society**, v. 79, n. 8, p. 2012-2016, 1996.

SANTOS, S. Estudo da viabilidade de utilização de cinza de casca de arroz residual em argamassas e concretos. Florianópolis, SC. **Dissertação**

[Mestrado em Engenharia Civil]. Universidade Federal de Santa Catarina. 1997, 105 p.

SHARMA, N. K.; WILLIAMS, W. S.; ZANGVIL, A. Formation and structure of silicon carbide whiskers from rice hulls. **Journal of the American Ceramic Society**, v. 67, n. 11, p. 715-720, 1984.

STERLING, C. Crystalline silica in plants. **American Journal of Botany**, v. 54, n. 7, p. 840-844, 1967.

YALÇIN, N.; SEVINÇ, V. Studies on silica obtained from rice husk. **Ceramics International**, v. 27, n. 2, 2001, p. 219-224.

YOSHIDA, S.; ONISHI, Y.; KITAGIHI, K. The chemical nature of silicon in rice plant. **Soil Science and Plant Nutrition**, v. 8, n. 3, 1962, p. 1521- 1529.

AMBIENTE DE OPORTUNIDADES PARA A INFECÇÃO POR DENGUE E LEISHMANIOSE VISCERAL EM ZONA DE EXPANSÃO, ARACAJU/SE

Ana Célia Góes Melo Soares¹

Vania Fonseca²

Cláudia Moura de Melo³

Doenças consideradas controladas em zonas urbanas ressurgiram no Brasil com importante impacto social e, em alguns casos, com perfil de morbi-mortalidade. Dentre essas doenças, se destacam algumas cuja ocorrência está vinculada a modificações do ambiente natural através da ação antrópica e se constituem em grande preocupação da saúde pública devido ao recrudescimento de ocorrências (GÓES; MELO; JERALDO, 2012).

Dengue e leishmaniose visceral (LV) são enfermidades que até a década de 1970 eram consideradas no Brasil endemias caracteristicamente rurais e associadas às condições precárias de vida. No final deste século, entretanto, elas encontraram ambiente favorável em áreas urbanas para se estabelecerem e se desenvolverem (BRASIL, 2009).

A caracterização destas doenças é mais visível na Região Nordeste do Brasil, na qual insere-se o Estado de Sergipe que vem apresentando ocorrência de dengue e leishmaniose visceral em vários municípios, com destaque para a capital do Estado, Aracaju, município totalmente urbano. (CUNHA; BOLAND, 2012; GÓES; MELO; JERALDO, 2012)

A área, que até o final do século XX se constituía em vazio demográfico e apresentava características rurais, passou a sofrer um rápido adensamento da ocupação do solo e teve sua população dobrada em menos de dez anos. Essa área de equilíbrio frágil, não foi dotada de infra-estrutura

1. Professora assistente da Universidade Tiradentes (UNIT), Aracaju/Se.

2. Graduada em Ciências Sociais e Dra. em Geografia/Planejamento Regional.

3. Professora e Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Saúde e Ambiente, Universidade Tiradentes (UNIT), Aracaju/SE.

de saneamento compatível com o adensamento urbano, e na época de chuvas ocorre alagamento de parte das residências, fator vinculado não apenas ao adensamento da ocupação humana, mas também ao uso de áreas embrejadas que foram aterradas para a construção de residências, rompendo o sistema natural de drenagem das águas da chuva (FONSECA; GONZAGA-JUNIOR, 2010).

O Plano Diretor de Aracaju, através da Lei Complementar nº 042/2000, classifica a Zona de Expansão Urbana como Zona de Adensamento Restrito, definindo que seja estruturado internamente com sistema viário básico, sistema de macrodrenagem, preservação e proteção do ambiente, uma vez que na área existem dunas, lagoas e outras ocorrências de proteção ambiental (FRANÇA; REZENDE, 2010). Esta corresponde a 40% do território municipal da capital do Estado de Sergipe.

Ações do governo municipal têm contribuído para o rápido e indiscriminado adensamento da ocupação do solo, pois a partir de 2001 estimulou-se a construção de habitações populares, com a implantação de 17 conjuntos habitacionais do Programa de Arrendamento Residencial em parceria com a caixa Econômica Federal, num total de 2.849 unidades (FRANÇA; REZENDE, 2010). A crescente ocupação da área sem que os cuidados preconizados pelo Plano Diretor fossem tomados, acarretou uma série de problemas no ambiente natural que refletiram no ambiente construído, resultando em condições favoráveis para a proliferação de vetores de doenças.

DOENÇAS DE NOTIFICAÇÃO COMPULSÓRIA

A dengue é considerada uma doença epidêmica comum nos países tropicais e subtropicais devido aos múltiplos fatores que contribuem para a sua expansão. As transformações na paisagem urbana como a impermeabilização do solo e destruição das matas nativas, associado ao clima úmido dessas regiões, provoca uma situação ambiental propícia à formação de habitats para desenvolvimento do mosquito vetor, com maior probabilidade de ser um hospedeiro do vírus disseminador de tal enfermidade, além de fatores relacionados ao alto índice de urbanização (LEITE; BRAZ; FONSECA, 2008).

Apresenta um padrão sazonal e sua magnitude de ocorrência está subestimada por confundir-se com outras doenças, como a gripe comum. Assim, o seu sub-registro é bem mais acentuado que os de outras doenças de notificação compulsória. A sua letalidade é de 5% dos casos e a sua epidemia apresenta crescente gravidade no Brasil (TIMBÓ, 2006).

A leishmaniose visceral, conhecida como Calazar, é uma doença crônica grave, com letalidade de 10% quando não tratada em tempo hábil. Na maior parte das áreas endêmicas do Brasil, 80% dos casos registrados ocorrem em crianças com menos de 10 anos, apesar de acometer todas as faixas etárias (GONTIJO; MELO, 2004).

É uma infecção que afeta os animais e o homem, sendo amplamente distribuída em todo o mundo, considerada uma doença de notificação compulsória, tendo ocorrências na América Latina, em pelo menos 12 países. No Brasil, na Região Nordeste, o índice é de 90% dos casos. (BRASIL, 2006).

Nas áreas de ocorrência, vem se mostrando como um crescente problema de Saúde Pública, em franca expansão geográfica atingindo áreas novas, o que requer políticas públicas adequadas para seu enfrentamento. Tem apresentado mudanças importantes no padrão de transmissão, inicialmente restrito a ambientes rurais e periurbanos e, mais recentemente, atingindo, também, importantes centros urbanos. Seu principal vetor é a *Lutzomyia longipalpis*, e tem como agente etiológico a *Leishmania chagasi*. A recente introdução e adaptação de *L. longipalpis* ao ambiente peridomiciliar de áreas urbanas das regiões Norte, Nordeste, Centro Oeste e Sudeste do Brasil, coloca essa espécie como possível e importante alvo das atividades de controle da doença (BRASIL, 2006).

Vem sendo observado rápido aumento da ocorrência da doença em áreas de ocupação recente onde houve desmatamento e os animais silvestres passaram a buscar alimentos na área do peridomicílio, isto é, em perímetro de menos de 100 metros do domicílio, o que pode ser relacionado ao aumento de casos de cães infectados (TAVARES, 2001). O objetivo desse estudo foi analisar como essas condições influenciam na ocorrência de doenças como dengue e leishmaniose visceral, através de pesquisa realizada na Zona de Expansão de Aracaju (ZEA) no período de 2004 a 2010.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo mapeou a ocorrência de doenças de notificação compulsória na Zona de Expansão de Aracaju (ZEA), capital do estado de Sergipe, que embora tomada como uma unidade apresenta grande heterogeneidade de ocupação do solo e de condições do meio natural fazendo uma relação com a evolução da ocupação desse espaço urbano no período de 2004 a 2010. Dados secundários foram utilizados procedentes de diversas fontes e registros, como bibliografia, cartografia, fotografias e dados da Secretaria Municipal de Saúde, além de pesquisa de campo, que envolve aplicação de questionários e realização de entrevistas com moradores da área de estudo e observação direta registrada em diário de campo. O tratamento estatístico foi descritivo, com tabelas de frequência, e as questões abertas foram analisadas quanto ao conteúdo. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com o número 260411 em 02/05/2011.

A pesquisa foi realizada em 20% das famílias com casos registrados nos bancos de dados da Secretaria Municipal de Saúde de Aracaju que tivessem informados nome e endereço de pessoas que adoeceram no período do estudo. Foi realizada uma amostra por conveniência, utilizando critérios como: ter sido notificado por uma das doenças estudadas no período pesquisado, morar no endereço da notificação e ter condições intelectuais para responder o instrumento de coleta de dados. Quando a unidade selecionada se referia à pessoa menor de idade, o levantamento de informações foi feito com o responsável por ela. O estudo foi realizado no período de março a agosto de 2012, com o intuito de observar as mudanças locais em períodos seco e chuvoso.

Os indivíduos notificados que atendiam aos pré-requisitos foram visitados/convidados a responder um questionário preenchido pelo próprio pesquisador de forma a evitar problemas decorrentes de analfabetismo ou analfabetismo funcional. Quando residente no mesmo domicílio outro membro da família que teve uma das doenças estudadas, seus dados foram levantados, situação já prevista no instrumento de levantamento de informações. Assim, a quantidade de informações referentes aos indivíduos acometidos por doenças de notificação compulsória pode ser superior ao número de questionários aplicados.

Para as famílias visitadas foi solicitada informações sobre o levantamento quanto ao perfil: idade, sexo, estado civil, escolaridade, profissão, tempo de residência no endereço, modificações observadas no entorno da residência, como construção civil, comércio, indústria, uso de área de preservação, área desmatada. Foram levantadas ainda informações sobre o peridomicílio quanto à existência de área embrejada, lagos, charcos, rios, influência da maré e em relação aos serviços urbanos foi apurado o acesso a água da rede pública, utilização de poço artesiano, existência de sanitário no domicílio, serviço de coleta de esgoto, uso de fossa e qual o tipo, coleta de lixo, descarte de lixo a céu aberto. Também foi averiguada a percepção do informante quanto ao conhecimento de alguma doença vinculada à falta de cuidados com o meio ambiente e identificação de fatores ambientais próximos à residência que podem ter sido responsáveis pela sua doença e, a partir das informações recolhidas, foi construído um diagrama de relações (ecomapa) expressando as percepções da interação dos fatores ambientais e a origem das doenças.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil de idade, sexo e estado civil dos pesquisados não se mostrou homogêneo. Os pesquisados têm entre 19 e 75 anos, predominando a faixa etária entre 20 a 39 anos ($\approx 70\%$), e casados ou vivendo em união estável, embora no grupo etário até 30 anos predominem os solteiros ($\approx 67\%$).

Entre os sujeitos estudados na ZEA sergipana, predominam os indivíduos com ensino fundamental, que perfazem 47,8% dos entrevistados, seguidos de 34,8% de pessoas com nível médio e 17,4% de pessoas sem escolaridade e analfabetas. Com relação à profissão/ocupação, predominam as respostas “Do lar” (52,2%), o que parece estar relacionado ao maior número de mulheres que responderam à pesquisa, uma vez que geralmente são elas que permanecem cuidando das atividades domésticas e geralmente são responsáveis pelo cuidado dos demais membros da família. As demais profissões/ocupações citadas foram: comerciante/comerciário (13,0%); diarista/lavadeira (8,7%); atividades extrativistas tais como marisqueiro, pescador e coletor de côco (13,0%); segurança/vigilante (8,7%) e desempregado (4,3%). As profissões/ocupações relatadas se vinculam a

atividades de baixa geração de renda, podendo ser questionado por que não há registro de doenças em pessoas de classe mais alta, uma vez que tanto a dengue quanto a leishmaniose visceral possuem insetos como vetor e, potencialmente, todos os moradores da área estão vulneráveis ao raio de ação de voo desses vetores.

O resultado da questão sobre quais as alterações percebidas no ambiente natural e no construído desde que reside no local, apontaram a construção civil como a modificação mais observada, seguida por desmatamento, uso de área de preservação e ocorrência de área embrejada, instalação de comércio e implantação de indústria.

Tabela 1 - Alterações percebidas pelos pesquisados no ambiente próximo ao domicílio.

Modificação observada	Tempo de residência no local (em anos)								
	0 a 4		5 a 9		10 a 19		20 e +		Total
	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	
Construção	3,1%	0,0%	1,6%	1,5%	3,1%	1,5%	10,8%	3,1%	24,7%
Comércio	1,6%	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%	1,5%	6,2%	3,1%	13,9%
Indústria	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%
Uso de área de preservação	3,1%	0,0%	0,0%	1,5%	1,5%	1,5%	9,2%	3,1%	19,9%
Desmatamento	4,6%	0,0%	1,6%	1,5%	0,0%	1,5%	7,7%	3,1%	20,0%
Área embrejada	4,6%	0,0%	0,0%	0,0%	3,1%	1,5%	9,2%	1,5%	19,9%
Total	18,6%	0,0%	3,2%	6,0%	7,7%	7,5%	43,1%	13,9%	100,0%

Fonte: Levantamento de campo 2012

No conjunto das respostas, fica evidenciado que as pessoas que residem no local há 20 anos ou mais, são os que perceberam maior volume de alterações ambientais, com as mulheres apontando 28 modificações e os homens, 9 modificações, perfazendo respectivamente 43,1% e 13,9%, das respostas. A tabela 1 demonstra que os homens percebem o crescimento do bairro em relação à construção civil e o aumento do comércio, e também quanto às modificações no entorno das suas residências.

Ao analisar a relação entre o tempo que o pesquisado mora no mesmo endereço desde que adoeceu e quais modificações ele observou em

relação ao aumento das construções civil, observou-se que 69% relataram que muitas casas estão sendo construídas na área, 35% referiu ao aumento do comércio, 69% relataram que áreas de preservação foram utilizadas para que essas construções acontecessem, 56% alegaram que áreas foram desmatadas e que no entorno da residência existe áreas embrejadas que ficam acumuladas durante o período das chuvas e permanecem nesses locais e que as pessoas das casas próximas a esses charcos utilizam essas águas para banho ou lazer, principalmente as crianças. Segue o discurso de um dos sujeitos entrevistados:

No tempo das chuvas encharca nos arredores da casa e fica o mato com água durante meses. As crianças brincam nessas águas e antigamente tinha peixes pequenos e todos comiam (E. 1, 2012).

Os dados indicam uma situação de vulnerabilidade vivenciada pelos moradores em relação às questões ambientais visto que a maioria dos entrevistados percebeu o crescimento do bairro em relação as construções civis e o comércio porém para que haja esse crescimento o meio ambiente sofre as consequências e aumenta as doenças:

Muitas casas estão sendo construídas no local do manguezal que está sendo aterrado (uma pessoa do bairro que está vendendo os lotes), isso com as chuvas encharcam, e tem muitos mosquitos nessas águas paradas, mas mesmo assim as pessoas pescam nesse local. (E. 2, 2012).

As informações sobre o acesso dessas pessoas à água para o consumo doméstico, existência de sistema de esgotamento, sanitário na residência, e o destino do lixo, foi confirmado que 65% da população pesquisada utiliza-se de água oriunda de poços artesianos, sem nenhum tratamento, questionados sobre os motivos para o uso de água de poços, afirmaram que a água da rede pública é instalada nas principais ruas do bairro e que para instalar o sistema o próprio morador é quem deve arcar com os custos de levar o encanamento até suas casas, o que fica muito oneroso.

Tabela 2 - Distribuição das condições de saneamento ambiental por tempo de residência dos moradores da Zona de Expansão de Aracaju.

<i>Tempo de residência no endereço (Anos)</i>	<i>Abastecimento de água potável/esgotamento sanitário</i>						
	<i>Água da rede pública</i>	<i>Água de poço artesiano</i>	<i>Sanitário no domicílio</i>	<i>Esgotamento sanitário</i>	<i>Destino do lixo (observado)</i>		
					<i>Coleta pública</i>	<i>A céu aberto</i>	<i>Outros</i>
0 - 4	1,4%	1,4%	2,9%	0,0%	0,0%	2,9%	0,0%
5 - 9	2,9%	2,9%	5,8%	0,0%	1,4%	4,3%	0,0%
10 - 19	1,4%	2,9%	4,3%	0,0%	1,4%	7,2%	0,0%
20 e +	5,8%	14,5%	20,3%	0,0%	2,9%	13,0%	0,0%
Total	11,6%	21,7%	33,3%	0,0%	5,8%	27,5%	0,0%

Fonte: Levantamento de campo 2012

Outros sujeitos afirmaram que preferem o sabor da água dos poços. Enquanto só 35% tem água da rede pública instalada em seus domicílios, que 100% possuem sanitário, porém não há esgotamento sanitário em nenhuma das casas visitadas. As informações sobre o destino do lixo apesar das pessoas informarem que existe coleta de lixo rotineira (três dias na semana), foi observado em 82% das residências lixos ao redor das mesmas.

Para um morador:

Uso água do poço desde que nasci e não gosto do sabor da água do DESO e mesmo que eu quisesse instalar água da rua não tenho condições financeiras, pois tenho que pagar a encanação e a taxa de água (E.3, 2012).

Um dos entrevistados se expressou em relação à problemática, assim:

Às vezes levo o lixo na avenida onde passa o carro do lixo, ele passa três vezes por semana, mas nem sempre faço isso, pois nem todos os vizinhos levam, por isso fica o lixo na frente das casas (E.4, 2012).

Em levantamento de campo, um fator agravante às condições de risco à saúde da população foi observado: existem vários cemitérios clandestinos espalhados por toda a área, em terrenos que alagam por ocasião de

chuvas, o que pode estar ocasionando contaminação do solo com necrochorume que aflora do subsolo. Segundo Silva (2000:3):

[...] quase todos os cemitérios públicos ou não, podem apresentar problemas hidrogeoambientais, ou seja, contaminação subterrânea (lençóis freáticos) pelo necrochorume, líquido eliminado pelos corpos no primeiro ano do sepultamento.

Essa situação, na zona de expansão de Aracaju, que teve início há muitas décadas, continua sendo mantida com novos sepultamentos, e a área dos cemitérios, inserida em propriedades privadas, são guardadas pelos seus proprietários, que mostram hostilidade quando desconfiam haver qualquer ameaça aos seus cemitérios clandestinos.

Esse hábito de ter os mortos próximos da habitação da família parece ser bastante antigo e apesar das orientações dos Agentes Comunitários de Saúde sobre o perigo de contaminação do lençol freático, algumas pessoas se recusam a aceitar que os mortos queridos possam causar qualquer malefício à sua família. Uma entrevistada disse que usava a água do poço que fica próximo à cova do seu filho, no quintal da sua casa, pois a proximidade do filho morto fazia a água ser doce e límpida.

Portanto, como afirma Costa (2007), faz-se necessária uma avaliação dos cemitérios, visando adequá-los às normas técnicas previstas na legislação do CONAMA nº 386, para que se possam minimizar as possíveis contaminações que o necrochorume pode causar nos lençóis freáticos, córregos e poços que muitas vezes são utilizados por populações, especialmente em locais em que o abastecimento de água é precário. Tendo em vista que o necrochorume pode causar doenças, é importante que a instalação e funcionamento dos cemitérios atendam as normas técnicas para evitar que a população utilize água contaminada por microorganismos patogênicos.

Quanto à relação da doença e a falta de cuidados com o meio ambiente, o reconhecimento no entorno da residência e os motivos que possam ser responsáveis pela doença que foi acometido, estão apresentadas na tabela 3.

Tabela 3 - Tempo de residência dos pesquisados, conhecimento sobre doenças vinculadas à falta de cuidados com o meio ambiente e motivos.

Tempo de residência no endereço (Anos)	Conhecimento de doenças vinculadas à falta de cuidado com o meio ambiente, qual?			Reconhecimento no entorno da residência e motivos responsáveis pela infecção por dengue e leishmaniose visceral		
	Dengue	Leishmaniose visceral	Outras Doenças*	Água parada	Lixo	Criar cachorro
0 - 4	3,3%	0,0%	0,0%	1,7%	0,0%	1,7%
5 - 9	3,3%	0,0%	1,7%	6,7%	1,7%	0,0%
10 - 19	10,0%	3,3%	1,7%	8,3%	5,0%	1,7%
20 e +	18,3%	5,0%	1,7%	13,3%	8,3%	3,3%
Total	35,0%	8,3%	5,0%	30,0%	15,0%	6,7%

Fonte: Levantamento de campo 2012

*Diarreia e virose

Os resultados do levantamento de campo apontaram para o pouco conhecimento que a população estudada tem com relação às doenças e sua vinculação com a falta de cuidados com o meio ambiente, embora 91% dos entrevistados reconhecem a dengue como doença diretamente relacionada à problemática ambiental, informação que obtiveram através da mídia televisiva e por Agentes Comunitários de Saúde que realizam visitas regulares às residências, mas que nem sempre conseguem mudar o comportamento inadequado dos moradores, como pode ser observado por esse depoimento de um morador:

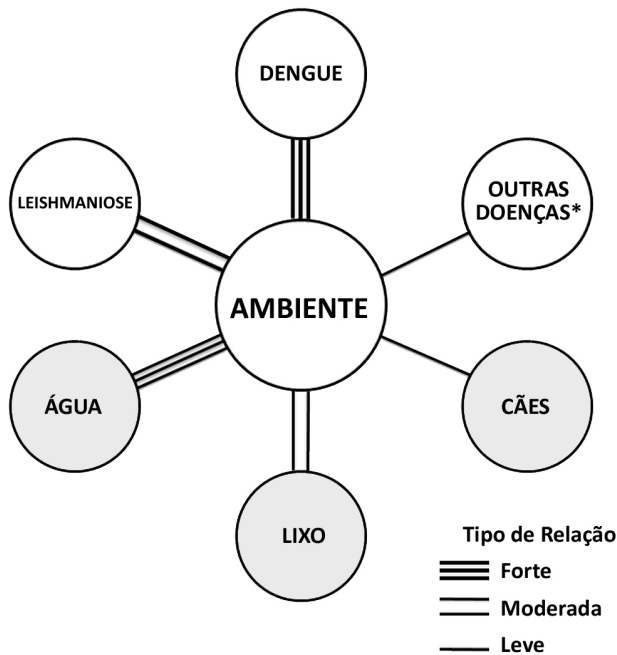
Sei que a falta de cuidado com o meio ambiente pode dá dengue, para evitar a dengue não pode deixar água parada nem vasilhas no meio do tempo, ou mesmo bagaço de coco, pois cria o mosquito aí, o agente de saúde passa orientando uma vez por mês, mas nem sempre agente faz o que é orientado (E.5, 2012).

Com relação à leishmaniose visceral, 21% dos pesquisados afirmaram que além da dengue também o calazar está relacionado à falta de cuidados com o meio ambiente, como atesta o depoimento a seguir:

Se não cuidar do meio ambiente o que pode ter de doença é dengue e calazar, aqui tem gente que cria animais, gato, cachorro,

galinha e coelho, mas não cuida e vive tudo junto com as crianças e dentro de casa e não tem união dos vizinhos, uns limpam ao redor de suas casas, mas outros não e quando vem a doença vem para todos (E.6, 2012).

Na pesquisa somente 4% referiu-se a leptospirose, o que demonstra que apesar da área sofrer com enchentes no período das chuvas e as condições ficarem bastante propícia com águas das enchentes e os lixos a céu aberto, não ocorreram casos que chamassem atenção da comunidade, fato que corrobora os dados de fontes secundárias, que apresentam poucos casos de notificação dessa doença nos bancos dados (Figura 1).



*Diarréia, virose

Figura 1. Diagrama de relações da percepção da associação dos problemas ambientais com o desenvolvimento de doenças infecciosas e parasitárias entre os moradores da Zona de Expansão de Aracaju

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa de campo realizada na Zona de Expansão de Aracaju identificou que as famílias pesquisadas tinham uma ou mais pessoas com pelo menos uma notificação das doenças enfocadas por este estudo e foi possível verificar que geralmente essas famílias são pobres, dependentes do SUS. Como não foram encontradas notificações de pessoas de maior poder aquisitivo e nada leve a crer que estas pessoas são menos afetadas por dengue e leishmaniose visceral, aqui se levanta as hipóteses: será que as pessoas que têm maior poder aquisitivo não utilizam os serviços do SUS? Por este motivo, algumas doenças de notificação compulsória deixam de serem registradas nos dados dos órgãos públicos, o caracteriza a subnotificação nos Sistemas de Informação de Saúde?

Com a realização desse estudo foi possível conhecer as características do meio físico, do meio social, distribuição dos equipamentos urbanos, ocorrência de áreas de preservação e áreas de risco, condições de vias de tráfego e pontos de estrangulamento, áreas com problemas de saneamento com canais pluviais utilizados para esgoto sanitário, além do entorno das residências e terrenos baldios, servindo como lixeira, propiciando que vetores da dengue e da leishmaniose visceral se proliferarem, além de contribuir para o acometimento de outras doenças relacionadas à falta de higiene. O estudo também permite oferecer subsídios a outros estudos relacionados as doenças, com diferentes grupos de fatores socioambientais, pois as proximidades entre o local da ocorrência dos eventos e as condições do meio natural e do meio social se constituem em fatores facilitadores para tais ocorrências.

Na maioria das famílias pesquisadas evidenciou-se que das doenças pesquisadas, conhecem mais a dengue, que isso, segundo elas, se deve principalmente as informações adquiridas através da mídia, a grande maioria não se preocupa com os perigos ocasionados pela mesma, pois notou-se que no entorno das casas o ambiente é propício para a propagação de doenças, devido ao acúmulo de lixo observado. Os pesquisados pouco conhecem sobre a Leishmaniose Visceral, apesar de identificarem que animais doentes, principalmente cachorros podem transmitir doenças. A falta de conhecimento sobre as doenças podem ser um complicador para

a prevenção das mesmas, e isso associado à falta de infraestrutura gera problemas distintos, em consequência de o lençol freático ser muito raso, a ocorrência de enchentes por ocasião do período chuvoso também traz grandes transtornos aos moradores dessa área.

O rápido adensamento populacional dessa área gerou outra vertente de problemas relacionados à saúde, atrelados às mudanças ambientais provocadas pelo crescimento em meio natural de equilíbrio frágil, que favorece o surgimento de vetores que transmitem as doenças abordadas nesse estudo.

De forma geral os resultados deste confirmam o estudo realizado na Zona de Expansão de Aracaju por Fonseca e Gonzaga-Júnior (2010:17),

[...] a zona de expansão de Aracaju, embora tomada como uma unidade apresenta grande heterogeneidade de ocupação do solo e de condições do meio natural, seu rápido adensamento populacional vem trazendo uma série de problemas de saúde, vinculados às mudanças ambientais provocadas por esse crescimento.

Aliado a esse crescimento, houve muitos desmatamentos e os animais silvestres passaram a buscar alimentos na área do peridomicílio, o que pode ser relacionado ao aumento de casos de cães infectados e, conseqüentemente, aumento da ocorrência de leishmaniose visceral.

Assim, a partir desse estudo verificou-se a presença de uma forma desordenada de ocupação do espaço, que se caracteriza por apresentar um conjunto de condições socioeconômicas e sanitárias extremamente propícias à ocorrência e expansão de doenças como dengue e leishmaniose visceral, pois além de águas paradas, limpas ou de esgoto, muito lixo a céu aberto, também um grande número de animais domésticos no peridomicílio das residências, conferido a este espaço urbano uma característica de ruralização, com condições estruturais precárias, apesar de ser considerada para o município como uma área elitizada. Esse crescimento trouxe grandes problemas para a população que já residia na área, que foi o público alvo dessa pesquisa, pois os moradores de condições socioeconômicas diferenciadas os registros para as doenças pesquisadas não foram encontradas, pois na sua grande maioria são atendidos em hospitais da rede particular.

Diante da problemática sociodemográfica vivenciada pela população da zona de expansão de Aracaju e pela escassez de estudos e pesquisas sobre o tema em análise estabeleceu um fator dificultador frente à necessidade de conhecer a realidade daquela região e, conseqüentemente aprofundar conhecimentos sobre o objeto de pesquisa.

Nesse contexto, espera-se ser relevante a efetivação do estudo sobre a temática abordada, com primazia nas doenças de notificação compulsória, leishmaniose visceral, dengue e leptospirose, contribuindo para o planejamento estratégico e mediações necessárias na (re) construção das particularidades daquela localidade. Além de agenciar a integralidade, necessária à interdisciplinaridade dos profissionais de saúde e ações governamentais, por meio da análise na perspectiva de enfrentamento dos desafios e na defesa dos direitos da população usuária, que são impulsionados pelos conflitos políticos, sociais e econômicos, gerando o aumento da pobreza e miséria das populações nas cidades e contribuindo para a emergência das doenças em estudo sejam atendidas como problema de Saúde Pública.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Saúde. **Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral** do Ministério da Saúde. 2006. 120 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Vigilância em saúde: zoonoses**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. 124 p.

COSTA, D.S.C. Os potenciais impactos ambientais causados pelos cemitérios: necessidades de políticas públicas adequadas. In: FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA, 3, 2007, São Carlos. **Anais**. São Carlos: IFSC, 2007.

CUNHA, P.E.L.; BOHLAND, A.K. Dengue: descrevendo a epidemia em Aracaju, Sergipe, Brasil, 2008. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, Florianópolis, vol. 7, n. 25, p. 247-254, out.-dez. 2012.

FONSECA, V.; GONZAGA-JÚNIOR, A.F. **Mapeamento socioambiental dos bairros de Aracaju**. Relatório de Pesquisa. Aracaju: ITP/UNIT/CNPq, 2010.

FRANÇA, S.L.A.; REZENDE, V.F. Conflitos Ambientais e Ocupação da Zona de Expansão Urbana de Aracaju: Distanciamento de uma Prática Sustentável. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS, 5, 2010, Florianópolis, **Anais**. 2010. p. 18.

GÓES, M.A.O.; MELO, C.M.; JERALDO, V.L.S. Time series of visceral leishmaniasis in Aracaju, state of Sergipe, Brazil (1999 to 2008): human and canine aspects. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, vol. 15, n. 2, p. 298-307. 2012.

GONTIJO, C.M.F.; MELO M.N. Leishmaniose visceral no Brasil: quadro atual, desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, vol.7, no.3, p. 338-349, set. 2004.

LEITE, M.E; BRAZ, C.K.R; FONSECA, D.S.R. Use of GIS on analysis of dengue: application in microregion of Montes Claros/Bocaiúva (MG). **Hygeia**, Uberlândia, vol. 3, n. 6, p. 126-141, jun. 2008.

SILVA, L.P.; CHEQUER P.J. Sistema de informação em saúde e a vigilância epidemiológica. In: **Guia de Vigilância Epidemiológica**. Brasília: Ministério da Saúde, 1994. 493 p.

SILVA, R.W.C.; MALAGUTTI F.W. Cemitérios: fontes potenciais de contaminação. **Ciência Hoje**, São Paulo, vol. 44, n. 263, p. 24-29, set. 2009.

TAVARES, L.M.S.A. **Aspectos ambientais dos focos de leishmaniose visceral no município de Neópolis, Sergipe**. Aracaju: SE. UFS, 2001. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Sergipe, 2001.

TIMBÓ, M.J.M. Dengue. In: DUCAN, Bruce B. et al. **Medicina ambulatorial: condutas de atenção primária baseadas em evidências**. 3ed. Porto Alegre: Artmed, 2004, p. 1494-1499.

SOBRE OS AUTORES

Alexandre Magno de Melo Faria

Economista (UFMT), Mestre em Planejamento do Desenvolvimento (NAEA/UFPA), Doutor em Desenvolvimento Socioambiental (NAEA/UFPA), Professor Adjunto III da Faculdade de Economia da UFMT.

Ana Célia Góes Melo Soares

Graduada em Serviço Social, Msc. em Saúde e Ambiente (Programa de Pós-graduação em Saúde e Ambiente). Professora assistente da Universidade Tiradentes (UNIT), Aracaju/Se.

Andréa Cardoso Ventura

Doctora en Administración por el Núcleo de Pós-Graduação em Administração (NPGA) de la Universidad Federal de Bahia (UFBA). Investigadora del Laboratorio de Análise Política Mundial (LABMUNDO/ NPGA/UFBA).

Andrea Quirino Steiner

Bióloga (UFRPE, 2003), Mestre em Zoologia (UFPB, 2005) e Doutora e Pós-doutora em Ciência Política (Política Internacional) pela UFPE (2011, 2012). Atualmente é Professora Adjunta I do DCP/UFPE, onde realiza pesquisas sobre política ambiental internacional. Também atua como voluntária da Associação Pernambucana de Defesa da Natureza (ASPAN).

Carla Jeane Helfemsteller Coelho Dornelles

Graduada em Filosofia pela FAFIMC RS, Mestre em Educação pela PUCRS e Doutora em Educação pela UFBA tendo pesquisado o Tema da Ética da Alteridade. Professora pesquisadora no PPGD Universidade Tiradentes. Membro do Comitê de ética da mesma instituição.

Carlos Eduardo Silva

Mestre e Doutorando em Saúde e Ambiente pela Universidade Tiradentes.

Cássia Cavalcante

Estudante de Engenharia Ambiental do Centro Universitário Tiradentes – UNIT-AL.

Cláudia Moura de Melo

Bacharel em Biologia pela Universidade Federal de Viçosa (1990), Mestre (1994) e Doutora em Parasitologia pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP (2001). Atualmente é Professor Pleno II da Universidade Tiradentes, atuando como professor na área de Parasitologia Humana. É Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Saúde e Ambiente da Universidade Tiradentes, Membro permanente do Programa de Pós-graduação em Saúde e Ambiente (UNIT), Pesquisadora FAPITEC, Membro titular do Comitê Científico da Universidade Tiradentes, Membro do Colegiado do Curso de Mestrado/Doutorado em Saúde e Ambiente (UNIT). É pesquisadora do Instituto de Tecnologia e Pesquisa, no qual é coordenadora do Laboratório de Biologia Molecular. É pesquisadora credenciada como orientadora no Programa de Pós-graduação em Biologia Animal (Parasitologia) da Unicamp. Tem experiência na área de Helmintologia de Parasitas e Tripanossomatídeos, atuando principalmente nos seguintes temas: Esquistossomose, Parasitologia molecular, Tripanossomatídeos, Parasitoses de animais de criação e silvestres; Malacologia.

Dalson Britto Figueiredo Filho

Bacharel em Ciências Sociais (UFPE, 2005) com graduação sanduíche na Universidade do Texas (2003), Mestre e Doutor em Ciência Política pela UFPE (2009, 2012). Atualmente é Professor Adjunto I do Departamento de Ciência Política (DCP/UFPE) e Vice-coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciência Política (PPGCP/UFPE). Realiza pesquisas nas áreas de métodos quantitativos, financiamento de campanha e estudos legislativos.

Dachamir Hotza

Possui graduação em Engenharia Química (1988) e mestrado em Engenharia Mecânica (1991) pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); doutorado em Engenharia de Materiais (1996) pela Technische Universität Hamburg-Harburg (TUHH), Alemanha. Professor Associado da Universidade Federal de Santa Catarina, pertence ao grupo de pesquisa Núcleo de Materiais Cerâmicos e Compósitos (CERMAT). Atualmente coordena o Laboratório Interdisciplinar para o Desenvolvimento de Nanoestruturas (LINDEN). Tem experiência na área de Tecnologia Química e Engenharia de Materiais, com ênfase em cerâmica, atuando principalmente em processamento, sustentabilidade e nanotecnologia.

Diego Freitas Rodrigues (Organizador)

Doutor em Ciência Política pela Universidade Federal de São Carlos com estágio Sandwich no Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales do Colégio de México. Atua como Pesquisador Associado ao Instituto de Tecnologia e Pesquisa (ITP). Professor do Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Tecnologias e Políticas Públicas do Centro Universitário Tiradentes e Professor Colaborador do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Ambiente da Universidade Tiradentes. Membro da Associação Brasileira de Avaliação de Impacto (ABAI) e da Associação Brasileira de Ciência Política (ABCP). Áreas de interesse: Políticas Públicas; Avaliação de Impacto Ambiental; Avaliação de Políticas e Programas na área de Saúde Ambiental; Política Comparada; Indicadores de Sustentabilidade. E-mail: diegofreitasrodrigues@outlook.com

Edson Struminski

Professor PPG-1 do Programa de Pós Graduação em Sociedade, Tecnologias e Políticas Públicas do Centro Universitário Tiradentes Unit/Alagoas e pesquisador associado ao Instituto de Tecnologia e Pesquisa de Sergipe (ITP-SE). Possui graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Paraná (1989), mestrado em Engenharia Florestal (Conservação da Natureza) pela UFPR (1996), com uma dissertação sobre avaliação de riscos no Parque Estadual Pico do Marumbi (PR) e doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento, curso interdisciplinar mantido pela UFPR (2006), quando analisou projetos e programas ambientais realizados na Região Metropolitana de Curitiba. Atuou ainda como professor visitante (pós-doutorado) no curso de mestrado em Gestão do Território da Universidade Estadual de Ponta Grossa. O pesquisador tem grande prática em estudos ambientais aplicados ao planejamento territorial, já tendo trabalhado em diversas regiões do Brasil, como a Amazônia e a fronteira entre Brasil e Uruguai, tendo contribuindo recentemente (2014) para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Paraná. Tem também experiência na área de ecologia e recursos florestais, já tendo atuado nos seguintes temas: mapeamentos agrários, de unidades de conservação, avaliação de áreas de risco de incêndios e em estudos de vegetação aplicados ao planejamento territorial e urbano.

Flávia Moreira Guimarães Pessoa

Doutora em Direito pela Universidade Federal da Bahia. Professora da Universidade Tiradentes e da Universidade Federal de Sergipe.

Ghislain Mwamba Tshibangu

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2012), Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo. Atualmente é Doutorando em Ciências da Engenharia Ambiental na Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de São Carlos. Atua nas pesquisas do Projeto de tese com ênfase em: “Avaliação Ambiental Estratégica no Brasil.” É membro da International Association for Impact Assessment (IAIA) e Associação Brasileira de Avaliação de Impacto (ABAI)

Janaína Accordi Junkes

Doutora em Ciência e Engenharia de Materiais - UFSC (2011), com período Sanduíche na Universidade de Aveiro-Portugal no instituto de materiais - CI-CECO. Pesquisadora Associada ao Instituto de Tecnologia e Pesquisa (ITP). Professora PPG I afiliada ao Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Tecnologias e Políticas Públicas do Centro Universitário Tiradentes (Unit/Alagoas). Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa -Unit/Alagoas. Tem experiência na área de Engenharia de Materiais com ênfase na área de materiais cerâmicos, gestão de resíduos e sustentabilidade. Pós-doutora pela Universidade Friedrich-Alexander de Erlangen-Nuremberg - Alemanha (2012) onde trabalhou no Zentralinstitut für Neue Materialien und Prozesstechnik-ZMP sob orientação do Prof. Dr. Nahum Travitzky e Pós-doutora pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC (2013 e 2014). Faz parte do Grupo de Pesquisas CERMAT - Núcleo de Materiais Cerâmicos e Compósitos, da Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Florianópolis.

Jose Celio Silveira Andrade

Professor doctor de la Universidad Federal da Bahia (UFBA), vinculado al Laboratorio de Análise Política Mundial (LABMUNDO/NPGA/UFBA). Coordinador del Grupo de Investigación “Governança Ambiental Global e Mercado de Carbono ”.

José Hélio Barbosa Júnior

Estudante de Engenharia Ambiental do Centro Universitário Tiradentes – UNIT-AL.

Kellen Josephine Muniz de Lima

Mestranda em Direitos Humanos pela Universidade Tiradentes. Especialista em Direito Civil e Processual Civil e Graduada em Direito pela Universidade Federal de Sergipe.

Liziane Paixão Silva de Oliveira

Doutora em Direito pela Université Paul Cezanne Aix-Marseille 3, França. Coordenadora do Mestrado em Direitos Humanos da Universidade Tiradentes; líder do grupo de pesquisa Novas tecnologias e Impactos nos Direitos Humanos.

Lorena Costa Ribeiro

Mestre em Direito pela Universidade Federal de Sergipe. Professora da Universidade Tiradentes, membro do grupo de pesquisa Novas tecnologias e Impactos nos Direitos Humanos.

Lorena Madruga Monteiro

Possui graduação em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2004), mestrado e Doutorado em Ciência Política pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Pesquisadora associada aos grupos de pesquisa em Ciências Sociais na América Latina (CISOAL/UFRGS) e Instituições Políticas e pensamento político brasileiro (UFPEL). Tem experiência na área de Ciência Política e Sociologia, atuando principalmente nos seguintes temas: sociologia política, elites, ciências sociais, educação brasileira, intelectuais católicos, burocracia e políticas públicas. Atualmente é professora Titular I do Programa de Pós-Graduação em Sociedade, tecnologia e políticas públicas do Centro Universitário Tiradentes (Unit-Alagoas), e pesquisadora associada do Instituto de Tecnologia e Pesquisa (ITP).

Luz Fernández Garcia

Doctora en Ingeniería Ambiental por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Investigadora del Centro en Tecnologías para el Desarrollo Humano de la Universidad Politécnica de Madrid (itdUPM) e investigadora visitante del Laboratorio de Análise Política Mundial de la Universidad Federal de Bahia (LABMUNDO/NPGA/UFBA).

Marcelo de Almeida Medeiros

Graduado em Engenharia Elétrica (UFPE, 1989), Mestre e Doutor em Ciência Política pelo Institut d'Études Politiques de Grenoble (1993, 1997) e Livre-Docente em Ciência Política pelo Institut d'Études Politiques de Paris – Sciences-Po (2010). Atualmente é Professor Associado III do DCP/UFPE, Bolsista de Produtividade em Pesquisa - Nível 1D do CNPq e líder do Núcleo de Estudos de Política Comparada e Relações Internacionais (NEPI/DCP/UFPE). E-mail: mam14@pq.cnpq.br.

Marcelo Montaña

Possui graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade de São Paulo (1998), doutorado em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo (2005), pós-doutorado junto à Universidade de Liverpool (2015) e Livre-Docência pela Universidade de São Paulo (2016). Seu background inclui, ainda, o curso (não finalizado) de bacharelado em Ciências Sociais na Universidade Federal de São Carlos. Professor do Departamento de Hidráulica e Saneamento da EESC/USP, é responsável pelas disciplinas Instrumentos de Política Ambiental, Impactos Ambientais, Sistemas de Avaliação de Impacto e Licenciamento Ambiental, e Gestão Ambiental para Engenheiros. É professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental, onde desenvolve pesquisas na área de Instrumentos de Política Ambiental, Análise Ambiental e aplicações em geoprocessamento, com ênfase para a Avaliação de Impacto Ambiental e Avaliação Ambiental Estratégica. Tem experiência em projetos na área de Engenharia Ambiental (licenciamento e avaliação de impacto ambiental; planejamento e gestão ambiental), e pesquisa em Instrumentos de Política e Gestão Ambiental. Seus interesses recaem sobre os mecanismos que atuam no processo de tomada de decisão e inserção da variável ambiental

nos projetos de desenvolvimento. Atualmente, é coordenador da REDE de Língua Portuguesa de Avaliação de Impactos.

Osiris Ashton Vital Brazil

Mestre em Regulação da Indústria de Energia pela UNIFACS (2006), pós-graduação em Gestão Empresarial pela FSLF (2004), graduação em Administração pela Faculdade São Luís (2002). Doutorando em Engenharia de Processo pela Unit. Atualmente é professor da Faculdade São Luis de França, consultor da Petrobras Biocombustível, pesquisador do Instituto de Tecnologia e Pesquisa ITP/Unit.

Pedro Simonard

Professor do Programa de Pós-graduação em Sociedade, Tecnologias e Políticas Públicas do Centro Universitário Tiradentes. Graduado em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1987), mestrado em Artes pela Universidade de São Paulo (1995) e doutorado em Ciências Sociais pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (2005). Atualmente é Professor Titular II do Centro Universitário Tiradentes, membro do conselho editorial da Editora Universitária Tiradentes e pesquisador do Núcleo de Tecnologias Sociais do Instituto de Tecnologia e Pesquisa. Tem experiência na área de Antropologia, com ênfase em antropologia visual, atuando principalmente nos seguintes temas: cultura afro-brasileira, antropologia visual, jongo, comunidades quilombolas, tradição e diáspora negra, preservação de referências culturais materiais e imateriais.

Rogéria Martins

Bacharel e Licenciada em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1998), Mestre em Educação pela Universidade Federal da Bahia (2007) e Doutora em Políticas Públicas, no Centro de Ciências Sociais e Humanidades, da Universidade Estadual do Rio de Janeiro. Atualmente é professora do Departamento de Ciências Sociais, na Universidade Federal de Viçosa - MG. Concentra estudos no campo da sociologia jurídica e direitos humanos, focando as desigualdades dos tribunais, no âmbito da justiça penal, sobretudo com cortes de gênero e raça. Nessa trajetória desenvolveu pesquisas com diferentes atores sociais: crianças e adoles-

centes, jovens e mulheres. Com trabalhos de campo em diferentes consultorias, desenvolveu também experiência com atores em contextos sociais diferenciados como indígenas e quilombolas. Na coordenação das atividades de ensino, como o estágio supervisionado na Licenciatura em Ciências Sociais, tem desenvolvido experiência na área de ensino, pesquisa e extensão no campo das políticas educacionais com foco no ensino de sociologia, sobretudo em contextos diferenciados de ensino, que envolve motivações e metodologias diferenciadas de ensino para grupos específicos. Atua também como consultora no campo do direito de consulta com comunidades tradicionais, além de diagnósticos socioeconômicos, nos mecanismos de participação social, no suporte em formulação de políticas para geração de renda, educação e trabalho para mulheres e jovens.

Rubens Riscala Madi

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (1988), mestrado (1994) e doutorado (2005) em Parasitologia pela Universidade Estadual de Campinas. Atualmente é pesquisador do Instituto de Tecnologia e Pesquisa e Professor Pleno (PPG II - 1) do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Ambiente da Universidade Tiradentes, Aracaju, SE. Tem experiência na área de Parasitologia e Ciências Ambientais, com ênfase em parasitologia animal, atuando principalmente nos seguintes temas: ictioparasitologia, Helmintologia, parasitas de peixe de importância sanitária, econômica e ecológica.

Samira Feldman Marzochi

Graduada em Ciência Política (1995), Sociologia (1995) e Antropologia (1996) pelo Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas (IFCH-Unicamp), teve sua Iniciação Científica na área de Sociologia do Meio Ambiente pelo Núcleo de Estudos Populacionais da Unicamp - Nepo/Unicamp (1993-1995). É mestre em Sociologia pela Universidade Estadual de Campinas (2000) e doutora em Sociologia pela Universidade Estadual de Campinas (2009) com doutorado-sanduiche pelo programa Capes-Cofecub-Paris VII (2002) e pós-doutorado pelo IFCH/Unicamp (2010-2012). Foi pesquisadora-colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Ciência Política da Universidade Federal de São Carlos

- PNPd-Capes/PPGPol/UFSCar (2013-2015). Sua experiência docente se concentra na área de Sociologia e Ciência Política. Suas pesquisas enfatizam a Sociologia da Cultura e a Teoria Sociológica através dos temas ambientalismo, sociedade civil, cidadania, novas tecnologias de comunicação e produção de conhecimento. É membro do NEREP (Núcleo de Estudos sobre Religião, Economia e Política), membro do RURAS (Grupo de Pesquisa Ruralidades, Ambiente e Sociedade), líder do NAMCULT (Núcleo de Estudos em AMBIENTE, CULTURA e TECNOLOGIA da UFSCar), autora do livro *GREENPEACE: MUNDIALIZAÇÃO E POLÍTICA* publicado com apoio da FAPESP (Azougue, 2013) e Professora Adjunta do Departamento de Sociologia da Universidade Federal de São Carlos (DS-UFSCar). Linha de Pesquisa: Urbanização, ruralidades, desenvolvimento e sustentabilidade ambiental.

Simone Marques

Bacharel em Ciências Biológicas (PUC-MG, 1998), Mestre em Zoologia de Vertebrados pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG, 2001) e Doutora em Oceanografia (UFPE, 2011). Atualmente é pesquisadora pós-doutoral do NEPI (DCP/UFPE), onde realiza pesquisas para avaliar o desempenho dos acordos internacionais de meio ambiente na conservação marinha. Faz parte, ainda, do conselho diretor do Instituto Mar Adentro.

Thales Haddad Novaes de Andrade

Doutor em Ciências Sociais pela Universidade Estadual de Campinas, docente do Departamento de Ciências Sociais e Professor do Programa de Pós Graduação em Ciência Política da Universidade Federal de São Carlos e Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq.

Vallência Maíra Gomes

Economista (UFMT), Mestre em Agronegócio e Desenvolvimento Regional (UFMT), Doutoranda em Desenvolvimento Socioambiental (NAEA/UFPA), Analista Administrativo do Governo de Mato Grosso.

Vania Fonseca

Possui graduação em Ciências Sociais pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1968), mestrado em Geografia/Organização do Espaço pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1980) e doutorado em Geografia/Planejamento Regional pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1988). Professora aposentada da Universidade Federal de Sergipe onde coordenou o PRODEMA. Foi professora titular de pós-graduação da Universidade Tiradentes, professora-orientadora do Curso de Mestrado em Direitos Humanos e do Curso de Mestrado e de Doutorado em Saúde e Ambiente. Foi coordenadora geral do Núcleo de Pesquisas em Violência e Desastres e coordenadora do Laboratório de Planejamento e Promoção da Saúde do Instituto de Tecnologia e Pesquisa. Atualmente é pesquisadora do Núcleo de Gestão de Infraestrutura. Tem experiência nas áreas de sociologia, direitos humanos, saúde e ambiente, com ênfase em sociologia urbana, saúde pública, violência e desastres, atuando principalmente nos seguintes temas: ambiente urbano, planejamento urbano e regional, violência urbana, áreas de risco, homicídios, composição de renda familiar.

Vitor Calcenoni

Possui graduação em Gestão Ambiental pela Universidade de São Paulo (2012). Tem experiência na área de Ciências Ambientais, atuando principalmente nos seguintes temas: limnologia, ribeirão piracicamirim, bacia hidrográfica e qualidade de águas.

Vítor Hugo da Silva Vaz

Administrador, Especialista em Gestão Empresarial e Mestrando em Administração pela Universidade Federal de Sergipe - UFS. Desenvolve e coordena projetos pelo Parque Tecnológico de Sergipe. Coordenador do Projeto de Implantação do Centro Vocacional Tecnológico do SergipeTec em Convênio com a Petrobras, pelo Programa Petrobras Desenvolvimento e Cidadania que visa a capacitação tecnológica de 3.500 jovens de 15 a 29 anos. Gestor da INNOVARE Incubadora, vinculada a Faculdade São Luis de França, que tem como foco no suporte a empresas e na formação de consultores.

Viviana Possamai Della

Possui graduação em Química Industrial pela Universidade do Sul de Santa Catarina (1998), mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de Santa Catarina (2001), doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de Santa Catarina (2005) e Pós-Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais pela Universidade de Aveiro-PT. Atualmente é profa. do ensino básico, técnico e tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, atuando também como Coordenadora Administrativa do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Metalúrgica e de Materiais. Tem experiência na área de Engenharia de Materiais, com ênfase em Cerâmica, atuando principalmente nos seguintes temas: lãs minerais, resíduos e pigmentos.

Wendell Ficher Teixeira Assis

Doutor em Planejamento Urbano e Regional pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional IPPUR da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, mestre em sociologia pela UFMG (2005). Professor Adjunto do Instituto de Ciências Sociais da Universidade Federal de Alagoas e pesquisador do Laboratório Estado, Trabalho, Território e Natureza – ETERN/IPPUR. É autor do livro: Despoluindo Incertezas: Impactos territoriais da expansão de agrocombustíveis. wficher@ufrj.br.

Os estudos ambientais vêm se tornando cada vez mais interdisciplinares. O objeto “ambiente” não se tornou relevante apenas no campo da Ecologia e das Ciências Ambientais mas, também, nas Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, fomentando, desta forma, a necessidade de renovados olhares diante de velhos e novos desafios, envolvendo o meio ambiente, a economia e a sociedade. Nos últimos anos, esse crescente debate sobre a área ambiental terminou por refinar teorias e metodologias, demandando maior interlocução entre os campos científicos.

A complexidade que atualmente envolve os diferentes grupos sociais e sua relação com os ambientes naturais, tem feito com que surja uma nova forma de produção do conhecimento científico. Cujos fundamentos teóricos são associados com a chamada interdisciplinaridade, que, neste caso, pode ser entendida como a articulação de diversas disciplinas para melhor compreender e gerir situações de acomodação, tensão ou conflito explícito entre as necessidades humanas, suas práticas e as dinâmicas naturais.

A própria noção de meio ambiente hoje mudou, tornando-se mais complexa e composta por entidades de diferentes escalas de abordagem. Até porque a dimensão ambiental não pode mais deixar de ser reconhecida como um dos eixos centrais dos processos de desenvolvimento humano. Com isto, segundo Raynault (1996), as complexas e diversificadas temáticas do meio ambiente e desenvolvimento, por exemplo, exigem mais do que analisar causas lineares que envolvem a compreensão de poucas disciplinas. Deve-se partir para um enfoque que leve em conta estas interações complexas entre as sociedades humanas e o ambiente.

www.editoratiradentes.com.br

